Ueber die

Sutura palatina transversa

und eine

Betheiligung des Vomer an der Bildung der Gaumenfläche beim Menschenschädel.

Aus dem anthropologischen Institut zu München.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

hohen philosophischen Facultät, zweite Section

der

K. B. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Dr. S. Killermann

aus Landshut.

Braunschweig,

Druck und Papier von Friedrich Vieweg und Sohn.

1894.

Ueber die

Sutura palatina transversa

und eine

Betheiligung des Vomer an der Bildung der Gaumenfläche beim Menschenschädel.

Aus dem anthropologischen Institut zu München.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

hohen philosophischen Facultät, zweite Section

der

K. B. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Dr. S. Killermann

aus Landshut.

Braunschweig,

Druck und Papier von Friedrich Vieweg und Sohn.

1894.

Sonder-Abdruck

aus dem

„Archiv für Anthropologie“.

XXII. Band. 4. Heft.

Vor kurzem wurden von Stieda[1]), Waldeyer[2]) und Bartels[3]) am Gaumenbein und zwar an der Sutura palatina transversa und longitudinalis gewisse Besonderheiten beschrieben, auf die bislang mit fast alleiniger Ausnahme von Hyrtl in den Lehrbüchern wenig geachtet worden war. Diese Beobachtungen gaben Veranlassung, auch die Schädel der Münchener Sammlungen: des anthropologischen, anatomischen, zoologischen, vergl. anatomischen und pathologischen Institutes, sowie der kgl. Universitätsfrauenklinik einer diesbezüglichen Untersuchung zu unterwerfen. Für die gütige Ueberlassung des Materiales ist es mir eine angenehme Pflicht, den hochgeehrten Vorständen der genannten Sammlungen hiermit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, besonders jedoch meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Johannes Ranke, für die gütige Anregung und Unterstützung bei dieser Arbeit.

---

1. Die Sutura palatina transversa im Allgemeinen.

Die quere Gaumennaht, d. h. die Verbindung der beiden horizontalen Platten der Gaumenbeine (palatina) mit den davorliegenden Gaumenfortsätzen des Oberkiefers (maxillare) wurde von

---

[1]) Ueber die verschiedenen Formen der queren Gaumennaht. Archiv f. Anthr. XXII, S. 1 — 11.

[2]) Ueber den harten Gaumen. Correspdzbl. d. deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte 1892, XXIII. Jahrg. S. 118.

[3]) Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte: Sitzung vom 16. Juli 1892.

den Autoren gewöhnlich als unregelmässig, zackig oder wellig beschrieben [1]) und es wurden von ihnen, wie Hyrtl [2]) bemerkt, keine erheblichen Verschiedenheiten an den Gaumenbeinen erwähnt. Mehr sagen, wie Stieda bemerkt, die Abbildungen in den einzelnen Werken. So haben Topinard's [3]) Schädelabbildungen in seiner sonst sehr eingehenden Abhandlung über den Gaumen eine nach vorn gekrümmte Naht, ohne dass der Autor jedoch irgendwie auf sie eingeht. Gegenbaur [4]) und andere haben eine gerade Naht abgebildet. Bei einigen Autoren kommt eine nach hinten einspringende Naht vor, so bei Vesal und Paauw, Zuckerkandl (nach Stieda a. a. O. S. 11), und ebenso Virchow in seinem Werke: Crania ethnica americana bringen alle drei Formen. Das Nähere vergleiche man bei Stieda a. a. O., wo sich eine ausführliche Literaturzusammenstellung findet.

Aufmerksam darauf geworden, dass diese Naht keineswegs an allen Schädeln zackig oder unregelmässig wellig sei, hat Stieda als der erste auf umfassende statistische Untersuchungen hin drei Haupttypen der Sutura palatina transversa unterschieden: eine gerade Naht, eine nach vorn gekrümmte und eine nach hinten einspringende: für jede Hauptform führt er dann fünf verschiedene Nebenformen an. Auf Grund meiner Untersuchungen musste jedoch noch eine Anzahl neuer Formen mit Beibelassung der drei Haupttypen hinzugefügt werden. Manche derselben wird bei Stieda unter die unregelmässige Naht, einer Combination der drei genannten Typen, gerechnet sein. Und so wuchs die Zahl der verschiedenen Nahtformen von 15 auf 24.

Eigentlich sollte ja nicht die Naht beschrieben werden, wie Stieda sehr richtig bemerkt, sondern die verschiedenen Formen der horizontalen Platten der Gaumenbeine und damit auch der Gaumenfortsätze des Oberkiefers. Doch ist ersteres sicherlich einfacher, weil eben die Formen des horizontalen Gaumenbeines für eine Beschreibung zu mannigfaltig sind. Es ist ja nur an den beiden äusseren Seiten geradlinig begrenzt, indem die Sutura palatina transversa meistens rechtwinkelig nach hinten ablenkt und je an den beiden äusseren Seiten des Palatinum geradlinig in das Foramen palatinum posterius verläuft. Hinten sind die beiden Gaumenbeinplatten in der Regel (nicht „immer" wie Stieda sagt) concav ausgeschnitten, so dass in der Mitte die Spina palatina posterior entsteht. Selten ist der hintere Rand ganz gerade. Vorne hat das Gaumenbein die Sutura palatina transversa zur Grenze, deren verschiedene Formen eben jetzt beschrieben werden sollen. Bei diesem Sachverhalt kann nur in seltenen Fällen eine wirklich quadratische Form der Horizontalplatten des Gaumenbeines vorkommen, wie sie Hartmann [5]) und Köstlin (nach Stieda a. a. O. S. 10) als normal annehmen.

Bei der vorspringenden Naht bildet das Palatinum einen Processus interpalatinus anterior, oder, wie ihn Stieda nennt, Processus Calori. Im Gegensatz hierzu bezeichne ich den durch die nach hinten einspringende Naht entstehenden Fortsatz des Maxillare als Processus interpalatinus posterior, ohne hier schon über seinen Bildungsmodus und sein entwickelungsgeschicht-

---

[1]) So war beim Schädel Immanuel Kants nach den Untersuchungen von C. Kuppfer und F. Bessel, Hagen (Archiv für Anthrop. Bd. XIII, 1881, S. 376) die Sutura palatina longitudinalis hinten verschmolzen; die Sutura palatina transversa zunächst dem Processus alveolaris obliterirt und in der Mitte zierlich gezahnt.

[2]) Lehrbuch der Anatomie, 17. Aufl. Wien 1887, S. 318.

[3]) Eléments d'Anthropologie générale, S. 956.

[4]) Lehrbuch der Anatomie, S. 214.

[5]) Lehrbuch der Anatomie, S. 41.

liches Verhältniss zum Maxillare etwas aussagen zu wollen. Der Processus interpalatinus posterior kann wiederum ein vollständiger (completus) oder ein halber oder unvollständiger (incompletus) sein, je nachdem die Palatina vollständig getrennt werden oder nicht.

2. Die verschiedenen Formen der queren Gaumennaht beim Menschen.

Im Anschluss an Stieda schreite ich nun unter Benutzung der in Tafel VII beigefügten Abbildungen zur Beschreibung der einzelnen Formen der Sutura palatina transversa, woran ich sofort einige statistische Angaben nach meinen an 1920 Schädeln (s. S. 5) gemachten Zählungen füge.

A. Die gerade Naht. Typus I. (Fig. 1 bis 4). Die gerade Naht zieht als leicht gezähnte Linie quer über die Sutura palatina longitudinalis hinweg. Stieda unterschied 5 Formen; bei seinen Figuren 3 und 5 findet sich aber ein Processus interpalatinus posterior vor, welcher mich bestimmt, sie unter den III. Haupttypus zu bringen.

Die gerade Naht hat meistens einen wellenförmigen Verlauf (Fig. 3, 94 mal). Figur 1 und 2 (Stieda) mit ganz geradem Verlauf, wovon letztere nur ein grösseres Gaumenbein darstellt, kommen viel seltener (49 bezw. 28 mal) vor als die wellige. Noch weniger (15 mal) findet sich die Form 4 mit gerader Naht, aber ungleicher Grösse der beiden Hälften des Gaumenbeines; neunmal war die linke grösser, sechsmal die rechte.

B. Die nach vorn gekrümmte Naht. Typus II. (Fig. 5 bis 16). Mit der Benennung „nach vorn gekrümmt“ soll nicht gesagt sein, dass die Naht etwa parabolisch sei wie das bei vielen Thieren (s. unten) Regel ist; beim Menschen findet sich diese Form, welche ich auch bei Virchow[1]) am Schädel eines Botokuden sehe, auffallend selten, ungefähr viermal und ist dann nicht parabolisch, sondern schwach convex. Die Naht verläuft vielmehr, einen rechten Winkel mit der Seitennaht des Gaumenbeines bildend, zuerst geradlinig, um dann in der Mitte als Begrenzung eines mehr oder minder grossen verschieden gestalteten Processus interpalatinus anterior nach vorne zu springen.

Der erwähnte Processus interpalatinus anterior kann nun viereckig, keilförmig oder zweifach sein.

Bei Figur 5 ist der Processus interpalatinus anterior eine viereckige Platte, welche hinten mit dem Gaumenbein zusammenhängt und vorne schwach convex endet. Er hat oft eine bedeutende Grösse, die mit der des Gaumenbeines gar nicht mehr in Einklang zu stehen scheint. Nach Stieda nämlich kann der frontale Durchmesser 16 mm betragen und soviel auch der sagittale; letzterer kann aber bis 20 mm steigen, während das Gaumenbein (an der Seitennaht in sagittaler Richtung gemessen) oft bloss 10 mm Länge besitzt.

Nochmal so häufig als Figur 5, nämlich 150 mal, traf ich eine Nahtform, welche Figur 6 zeigt: hier scheint die eine Hälfte des Processus interpalatinus anterior in der Grössenentwicke-

[1]) Virchow, Crania ethnica americana. Tafel XIII, 5.

lung etwas zurückgeblieben zu sein. — Ebenso häufig findet sich derselbe in Form eines Kreissegmentes (Fig. 7). Oft ist die rechte Hälfte des Gaumenbeines mit seinem Fortsatze nach vorn verschoben oder grösser als die linke (Figur 8); nicht so oft (16 gegen 55 mal) ist es die linke Hälfte. In Figur 9 sehen wir die Nahtlinie als doppeltgeschweiften Bogen; diese Form fand sich nie bei Erwachsenen, sondern immer und im höchsten Procentsatz (21,76 Proc.) bei den Kindern. Der Processus kann auch genau die Gestalt eines Viereckes haben, wie Figur 10 u. 11 zeigen (59 und 32 mal).

Eine zweite Art des Processus interpalatinus anterior wurde in Figur 12 und 13 zur Abbildung gebracht. Hier schiebt sich derselbe wie ein Keil zwischen die beiden Hälften der horizontalen Gaumenplatten des Oberkiefers hinein, eine Form, welche Bartels a. a. O. als Theromorphie bezeichnete. Verhältnissmässig kommen diese Formen nur sehr selten (12 und 15 mal unter 1520 Schädeln) vor; ich werde darauf später noch zurückkommen.

Von den bisher beschriebenen Formen sind die Figuren 5, 6, 7, 8, 12 von Stieda, Figur 13 Waldeyer entnommen; die anderen und die nachfolgenden drei habe ich aufgestellt. Wir haben bei den letzteren deutlich zwei Processus, welche, wie es scheint, in der Medianlinie nicht zur Vereinigung gekommen sind. Figur 14 wurde sehr häufig, 98 mal, mehr noch Figur 15, nämlich 118, Figur 16 18 mal beobachtet.

Die nach hinten einspringende Naht. Typus III. (Fig. 17 bis 24.) Die nach hinten einspringende Naht wird bedingt durch einen meist keilförmigen Processus interpalatinus posterior, der mit den horizontalen Gaumenplatten des Oberkiefers verbunden, sich zwischen die beiden, dadurch theilweise oder auch ganz getrennten Hälften des Gaumenbeines hineinschiebt.

In 31 Fällen sah ich die Sutura palatina transversa gerade verlaufen, nur in der Mitte keilförmig abgeknickt (Figur 17). In Figur 18 und 19 haben wir (27 bez. 12 mal) einen nur einseitig entwickelten Processus interpalatinus posterior incompletus. Wie schon bemerkt, rechnet Stieda diese beiden Formen zur geraden Naht. Eine Verbindung mit dem I. Haupttypus stellt besonders die häufige (76 mal) Figur 20 mit einem kleinen, keilförmigen Processus interpalatinus posterior und mit einer sonst fast geradlinigen Naht her.

Die nächsten drei Figuren sind Stieda entnommen; die Sutura palatina transversa biegt hier nicht scharf in einem Winkel von 90° von ihrem lateralen Theile ab, sondern bildet mit ihr einen Bogen oder spitzen Winkel.

Zwischen die beiden vorn von je einem convexen Rande begrenzten Gaumenbeine schiebt sich ein kleinerer (Fig. 21) oder grösserer (Fig. 22) Processus interpalatinus posterior ein. Es ist das die Umkehrung von dem keilförmigen in Figur 12 dargestellten Fortsatz der Palatina.

Während die erstere Form 31 mal gezählt wurde, ist letztere ungleich seltener (12 mal). In Figur 24 zeigt (15 mal) sich die oben erwähnte convexe Krümmung der ganzen Quernaht, jedoch unterbrochen durch einen keilförmigen Processus interpalatinus posterior.

Eine sehr merkwürdige und auch seltene Form (Figur 23) hat bereits Stieda zur Darstellung gebracht. Die eine Hälfte des Processus interpalatinus posterior erstreckt sich bis zur Spina palatina posterior, ohne jedoch die beiden Gaumenbeinplatten vollständig zu trennen. Ich habe dieses an drei Schädeln beobachtet; bei einem Pariser, einem Münchener und einem Alfuru.

Bei dem ersten und letzten war es die rechte, beim zweiten die linke Hälfte des Processus, die am weitesten zwischen den Gaumenbeinen nach hinten gedrungen war.

Das Hineindrängen dieses Processus kann auch zur vollständigen Trennung der beiden Gaumenbeine führen. Diesen Fall beobachtete schon Meckel (nach Stieda, a. a. O. S. 3), besonders auch Hyrtl[1]). Neben Waldeyer, der diese „seltene und bemerkenswerthe Bildung", wie er sie nennt, bei einem Menschen (s. Taf. VIII, Abb. 1) und einem Gorilla (s. Taf. IX, Abb. 14) in seiner Rede „Ueber den harten Gaumen" zur Abbildung bringt (a. a. O. S. 118), bemerkte dann auch noch Stieda dieselbe an einem Kinde und an einem Negerschädel (der anthropologischen Sammlung des *jardin des plantes* zu Paris) von Qualo-Senegal.

Offenbar kommt also diese Form seltener vor. Ich habe die gänzliche Trennung der Gaumenbeine auch und zwar dreimal beobachtet: einmal an einem Kinderschädel aus dem anthropologischen Institut (s. Taf. VIII, Abb. 8), bei welchem die Gaumenbeine fast vollständig getrennt waren und dazwischen ein eigener Knochen ohne Verbindung mit den Gaumenfortsätzen des Oberkiefers eingeschaltet war.

Einen ähnlichen Knochen sah auch Hyrtl[2]), der ihn „Nahtknochen zwischen den Horizontalplatten des Gaumenbeines" nennt. — In den beiden anderen Fällen bietet sich ein eigentlicher mit dem Maxillare in Verbindung stehender Processus dar; er ist ein halber oder einseitiger, wie er auch von Hyrtl an derselben Stelle erwähnt wird, und zwar ist er auf der linken Seite. Der eine fand sich an dem Schädel eines Letten, der andere an dem eines Hottentotten (Bastard mit einem Buschmann) vor; beide stammten aus der Münchener anatomischen Sammlung (s. Taf. VIII, Abb. 2).

Waldeyer machte in seinem Falle auch noch darauf aufmerksam, dass durch die beiden getrennten Gaumenbeine die Spina palatina posterior getrennt werde (s. Taf. VIII, Abb. 2); in unseren Fällen zeigte sich davon nichts. Sonst kommt diese Trennung der Spina palatina posterior auch bei gerader und nach vorn vorspringender Naht (wenn also die Gaumenbeine gar nicht getrennt sind), hie und da vor (s. Taf. VIII, Abb. 3 u. 4). Ich fand sie dreimal unter 60 Frauen der Münchener Landbevölkerung, einmal bei einem Chinesen; Waldeyer traf sie dreimal unter 4 Schädeln aus Tunis. Aus diesen wenigen Beobachtungen sind noch keine Schlüsse zu ziehen; Waldeyer betrachtet die Trennung der Palatina als weitere Ausbildung der Doppelspina. Vielleicht spielen hier auch pathologische Verhältnisse mit; letzteres ist wenigstens bei zwei Schädeln aus dem hiesigen pathologischen Institute der Fall. Bei dem einen entstand die doppelte Spina durch senile Knochenatrophie (also infolge eines halbpathologischen Verhältnisses), beim zweiten war luetischer Einfluss vorhanden (s. Taf. VIII, Abb. 4).

3. Häufigkeit der einzelnen Nahtformen und einige gesetzmässige Beziehungen derselben zum Schädel- und Gesichtsbau.

Zur Untersuchung konnten im Ganzen 1920 Schädel gelangen. Sehr viele (circa 400) mussten, weil mehr oder minder defect, zurückgewiesen werden. Stieda hat 1382 Schädel ver-

[1]) Hyrtl, Lehrbuch der Anatomie, 20. Aufl. 1889, S. 328.

[2]) Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde, VIII. Jahrgang, Wien 1862 (S. 419 und 420).

rechnet. Es macht dies zusammen mit den von mir untersuchten 1520 die stattliche Anzahl von 2900 Schädeln. Nicht bloss über die Verhältnisse der queren Gaumennaht im Allgemeinen kann danach Rechenschaft gegeben werden, sondern auch darüber, wie sich die einzelnen Völkerschaften zu ihr stellen. Stieda bringt nämlich die Beobachtungen von 953 Ostpreussen, 54 Italienern, 188 Melanesiern und 103 Rassenschädeln. Ergänzen kann ich diese Reihe durch die Untersuchungen an 30 Ungarn-, 100 Slaven-, 70 Franzosen-, 200 „Rassen"- und 170 Kinderschädeln, besonders aber an 950 Schädeln aus der bayerischen Landbevölkerung. Unter den 200 „Rassenschädeln", unter welcher auch sonst vielfach gebräuchlichen Bezeichnung ich alle aussereuropäischen Schädel zusammenfasse, sind vorzugsweise die Aegypter mit 30, die Neger mit 14, die Chinesen mit 20, die Javanen mit 15, die Malayen mit 35 und die Amerikaner mit 20 Exemplaren vertreten.

Aus der Haupttabelle ersieht man bei Umwandlung der Zahlen in Procente, dass die nach vorn gekrümmte Naht, wie schon Stieda gefunden, unbedingt häufiger ist als die gerade und die nach hinten gekrümmte Naht. Stieda und ich haben annähernd gleiche Resultate (64,50 und 67,65 Proc.).

Die anderen Procente vertheilen sich bei uns zu fast gleichen Theilen auf die gerade Naht mit 15,63 Proc. und die nach hinten gerichtete mit 16,72 Proc. Stieda fand bei der ersteren etwas mehr (20,98 Proc.), was vielleicht daher kommt, dass ich die allerdings nicht häufigen Formen von Figur 18 und 19 (Taf. VII) zu der nach hinten einspringenden Naht rechnete.

Letztere hat auch wirklich bei Stieda nur 9,53 Proc.; zieht man das vorerwähnte in Betracht und rechnet man auch von der unregelmässigen Naht, die Stieda auf 4,92 Proc. schätzt, den grössten Theil zum III. Haupttypus, so erscheinen die von Stieda und mir berechneten Procentverhältnisse in guter Uebereinstimmung.

Um nach dieser allgemeinen Orientirung auch noch feinere Differenzen aufzufinden und in ihrem anthropologischen und ethnischen Werthe vielleicht festzustellen, habe ich dann die Procentverhältnisse für die verschiedenen Volksstämme berechnet und sie mit den von Stieda für die Ostpreussen, Italiener, Melanesier und Rassenschädel gefundenen Werthen in der nebenstehenden Tabelle verglichen.

Wie wir bereits gesehen, kommt der I. Haupttypus, die gerade Naht, im Allgemeinen im Vergleich zu den anderen Nahtformen am seltensten vor (15,63 Proc.). Bei den amerikanischen und chinesischen Schädeln ist sie mit 55 bezw. 50 Proc., also über die Hälfte, bei der männlichen Münchener Landbevölkerung nur mit 2,86 Proc. vertreten. Dazwischen reihen sich die anderen Völkerschaften. Die Bayern stehen in dieser Reihe überhaupt sehr tief (2,86 bis 10 Proc); nur die Kinder machen mit 17,06 Proc. eine Ausnahme, weil bei ihnen manche Formen (Figur 10, 12, 14, 16) noch nicht ausgebildet sind und deshalb die Naht noch geradlinig erscheint.

In grösserer Anzahl kommt sie dann bei den Italienern, Slaven, Ostpreussen und Franken (20 bis 13 Proc.) vor, ganz besonders aber bei den Rassenschädeln (35,50 Proc.), speciell bei den Melanesiern (40 Proc. nach Stieda), Chinesen und Amerikanern.

Der II. Haupttypus, die nach vorn gekrümmte Naht, ist im Allgemeinen der häufigste; nicht jedoch auch bei den einzelnen Völkerschaften. Die Schwankungsbreite ihres Vorkommens ist

Tabelle der einzelnen Völkerstämme

(geordnet nach der Häufigkeit der zweiten Nahtform).

Volksstämme	Nahtform: geradlinig	nach vorn gekrümmt	nach hinten einspringend	unregelmässig (Stieda)
1. Altbayern	6,67	80	13,33	
2. München-Land: Frauen	10	78,33	11,67	
„ „ Männer	2,86 } 6,43	74,28 } 76,30	22,86 } 17,27	
3. Alt-München	5,33	76	18,67	
4. München-Stadt: Frauen	11	75	14	
„ „ Männer	6 } 8,5	76 } 75,50	18 } 16	
5. Kinder aus München	17,06	75,29	7,65	
6. Italiener	20,27	72,22	7,40	
7. Slaven	13	71	16	
8. Alt-Königsberg (Stieda)	14,36	68,46	10,77	6,40
9. Ostpreussische Schädel (Stieda)	20,44	65,77	10,44	3,33
10. Ungarn	6,67	66,67	26,67	
11. Rassenschädel (Stieda)	14,56	66,02	12,63	6,79
12. Franken: Waischenfeld	7,50	82,50	10	
„ Aschaffenburg	12,50 } 13,34	62,50 } 65,96	25 } 20,70	
„ Ebrach	20	52,86	27,12	
13. Franzosen	20	55,71	24,29	
14. Rassenschädel der Münchener Anatomie	35,50	48	16,50	
15. Melanesier (Stieda)	40,40	47,97	5,55	
Rassenschädel: Neger	28,57	57,15	14,28	
Rassenschädel: Aegypter	37,50	50	12,50	
Rassenschädel: Malayen	40	42,86	17,14	
Rassenschädel: Javanen	33,33	40	26,67	
Rassenschädel: Chinesen	50	35	15	
Rassenschädel: Amerikaner	55	30	15	

hier sehr bedeutend (82,50 Proc. bei den Franken aus Waischenfeld, 35 Proc. bei den Chinesen und 30 Proc. bei den Amerikanern). Unbedingt am häufigsten findet sie sich bei den Altbayern (über 75 Proc.); es folgen dann die Italiener (Stieda) mit 72,22 Proc., die Slaven mit 71 Proc. Unter 70 Proc. sinken die Ostpreussen (Stieda), die Ungarn, Franken, welche indess noch immer eine gute Stellung behaupten; tiefer stehen die Franzosen mit 55,71 Proc. Die Franzosen werden noch übertroffen von den „Rasseschädeln“ Stieda's mit 66,02 Proc., während ich bei den von mir untersuchten nur 48 Proc. gefunden habe, eine Zahl, die Stieda's Mela-

nesier aufweisen. Für die wenigen Malayen, Javanen, Chinesen, Amerikaner, die hier untersucht werden konnten, fand sich die Häufigkeit dieser Nahtform noch geringer (42 bis 30 Proc.).

Was dann die III. Nahtform, die nach hinten einspringende Naht, betrifft, so umspannt auch sie eine grosse Schwankungsbreite, zwischen 27,12 und 5,55 Proc. Besonders häufig tritt sie bei einem Theil der bayerischen Franken, den Ebrachern, und Ungarn auf mit 27,12 Proc., bezw. 26,67 Proc., weniger bei der übrigen bayerischen Bevölkerung (11,67 bis 22,86 Proc.), bei den Franzosen mit 24,29 Proc. Dann folgen die Slaven mit 16 Proc. und die Rassenschädel mit 12,63 Proc. und 16,50 Proc. Zuletzt in der Reihe finden wir die altbayerischen Kinderschädel mit 7,65 Proc. und die Melanesier Stieda's mit 5,55 Proc.

Ein Blick auf diese Verhältnisse bestätigt die Ergebnisse Stieda's, nach denen sich ein gewisser, aber nicht unverbundener Gegensatz zwischen den Europäern und anderen Völkern (Melanesiern, Chinesen, Amerikanern) geltend macht. Auch nach meinen Untersuchungen stellt sich bei ersteren der Procentsatz der zweiten Nahtform auf circa 70 Proc. und sinkt nicht unter 50 Proc., während die letzteren in dieser Hinsicht 50 Proc. nicht erreichen, sondern mehr zum I. Haupttypus, zur geraden Naht, sich neigen.

Nicht bloss zwischen den Europäern und Rassenschädeln, auch unter den Europäern selbst begegnen uns nicht unerhebliche Differenzen. Bezüglich der zweiten Nahtform stehen sich die Bayern mit 75 Proc. und die Franzosen mit nur 55,71 Proc. als Extreme gegenüber. Die Italiener und Slaven nähern sich einander mit 72 Proc. bezw. 71 Proc. und ebenso die Ostpreussen und Ungarn mit 67 bezw. 66 Proc.

Was etwaige Beziehungen dieser Gaumennahtformen zu anderen Schädelverhältnissen betrifft, so glaube ich, einige vielleicht nicht unwichtige Resultate, wenigstens bei den bayerischen Schädeln, deren grosse Zahl für die Vergleichung überhaupt eine sicherere Basis lieferte, gewonnen zu haben.

Es war mir aufgefallen, dass unter den Franken die Schädel aus Waischenfeld zu 82,50 Proc. die nach vorn gerichtete Naht besitzen, die aus Ebrach nur zu 52,86 Proc. Nun sah ich, dass ein Unterschied in solcher Grösse auch bei anderen Verhältnissen statthat. Nach Ranke's [1]) Untersuchungen sind nämlich die Schädel aus Waischenfeld brachycephal und zwar in noch höherem Maasse als die von ihm untersuchte Bevölkerung des tyroler Hochgebirges und der bayerischen Hochebene. Ferner fehlt die Prognathie des gesammten Profilwinkels bei den Waischenfeldern fast vollkommen, und sind sie noch weit entschiedener und ausschliesslich Breitgaumen als die Altbayern; der II. Haupttypus der queren Gaumennaht findet sich bei ihnen zu 82,50 Proc. Die Altbayern sind, wie unsere Tabelle zeigt, bei dem II. Haupttypus etwas weniger (75 bis 80 Proc.) vertreten; nach Ranke sind sie brachycephal, doch etwas weniger als die Waischenfelder; ferner sind sie vorwiegend hyperorthognath, meso- und brachystaphylin.

Zu diesen beiden Volksstämmen treten nun in Gegensatz die Ebracher Schädel; nach meinen Untersuchungen ist der II. Haupttypus der queren Gaumennaht nur bei der Hälfte von ihnen vertreten; es fallen also 50 Proc. auf die gerade und nach hinten gekrümmte Naht. Sie

[1]) J. Ranke, Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns, III. Band 1880; V. Bd., 1882 und derselbe: Beiträge zur phys. Anthr. d. Bayern, I. Bd., S. 208 u. A.

sind aber auch zu 53 Proc. dolicho- und mesocephal (Ranke, Bd. V, S. 158); 67 Proc. sind zur Prognathie neigend oder prognath (bei den Altbayern sind es nur 22 Proc.); und der reichlichen, ethnischen Zumischung der Dolichocephalie verdankt diese Bevölkerung, wie Ranke (Bd. V, S. 163) sagt, auch den Schmalgaumen.

Die Aschaffenburger nehmen zwischen diesen beiden Extremen, sowohl bei mir als in den übrigen craniologischen Verhältnissen eine Mittelstellung ein, da sie mit der nach vorn gekrümmten queren Gaumennaht häufiger (zu 62,50 Proc.) versehen und auch in höherem Grade brachycephal und brachystaphylin sind als die mehr dolichocephalen Ebracher, ohne jedoch das andere Extrem, die Waischenfelder, zu erreichen.

Wir sehen demnach auf der einen Seite Dolichocephalie, Prognathie und Leptostaphylinie vereint mit einer geringen Procentzahl der nach vorn gerichteten Naht; auf der anderen Seite steigt aber letztere um so höher, je ausgeprägter sich die Brachycephalie, Orthognathie und Brachystaphylinie bei einem Stamme vorfindet; und zwar ordnen sich in aufsteigender Reihe Aschaffenburger-, Münchener-, Waischenfelder Bevölkerung.

Auch der vorhin festgestellte Gegensatz zwischen den europäischen und den Rassenschädeln deckt sich mit dem durch die übrigen craniologischen Untersuchungen gefundenen, und es lässt sich auch hier dasselbe Gesetz verfolgen. Bei den mit unserer zweiten Nahtform so wenig (48 Proc.) ausgestatteten Melanesiern herrscht gerade so wie bei den mit ihr ebenfalls nur wenig (52,86 Proc.) versehenen Ebracher Schädeln die Dolichocephalie, und zwar in noch höherem Maasse (zu 81 Proc.), vor und damit auch die Prognathie und der Schmalgaumen. Das andere Extrem, die zu etwa 70 Proc. brachycephalen Europäer (Ranke, Der Mensch, Bd. II, S. 203 und 204) weisen die nach vorn gekrümmte Naht, wie wir gesehen, entsprechend ihrer Brachycephalie auch in viel höherem Grade (circa 70 Proc.) auf.

Auf Grund dieser Ergebnisse — allerdings sollten die Untersuchungen umfassender sein — wage ich es, wenigstens frageweise die Vermuthung auszusprechen, ob nicht die menschliche Prognathie, Leptostaphylinie und das Zurückbleiben der Gaumenbeine auf eine gemeinschaftliche Ursache zurückzuführen sei. Ich möchte dieselbe in der stärkeren Wachsthumsintensität des Oberkiefers und seiner Gaumenfortsätze (des Maxillare) suchen, welche nach vorn zur Prognathie mitwirkt und nach hinten durch Ausdehnung die Gaumenbeine zurückdrängt.

Im umgekehrten Falle würde dann eine geringere Wachsthumsintensität des Oberkiefers und seiner Gaumenfortsätze sich in der Richtung nach vorn an der Erzeugung der Orthognathie betheiligen, hinten jedoch den Gaumenbeinen mehr Raum zu freierer Entfaltung in der Richtung nach vorn gewähren, so dass hier die mit Orthognathie und Brachystaphylinie verbundene, nach vorn gekrümmte Naht entstehen könnte.

Was die Prognathie betrifft, so bin ich mir wohl bewusst, dass sie, wie Virchow und Ranke nachgewiesen haben, mehr auf dem Verhältniss zur Ausbildung der Schädelbasis beruht, und dass sie, wie Langer sagt, mehr von dem Abstande des Gaumenhinterrandes vom Hinterhauptsloche beeinflusst wird, als von der faktischen Tiefe des Oberkiefers. Es schliesst jedoch der Virchow'sche Satz: „ . . Die Prognathie ist keineswegs so wesentlich an die Entwickelung der Oberkieferknochen an sich gebunden“ meine soeben ausgesprochene Meinung nicht direct aus und es wirkt nach Langer, wie man aus der Wachsthumsvergleichung sehen kann, die Kiefergrösse zur Verschiebung des Kiefers auch wesentlich mit. (Ranke, Der Mensch, Bd. II, S. 209 ff.)

Ich darf hier vielleicht hinweisen auf die alte Engel'sche und Harless'sche, durch Langer wieder erneuerte und auch von Virchow zur Erklärung der Verhältnisse bei den Labrador-Eskimos gebrauchten Theorie von der plastischen Wirkung des Kauapparates für die Schädel- und Gesichtsform. Durch dieselbe ist die seitliche Entwickelung des Oberkieferkörpers an in gesteigertem Maasse plastisch formbaren Köpfen beeinträchtigt. Der Oberkiefer entwickelt sich daher mehr in der Richtung von hinten nach vorn, der harte Gaumen wird länger, die mittleren Theile des Gesichtes rücken mehr nach vorn und auch die Gaumenbeine werden zurückgedrängt. Die Gestalt des Oberkiefers ist es ja, wie Engel gewiss mit Recht schon hervorgehoben hat, die im Mittelpunkt der Gesichtsbildung steht. Erst nach der Geburt dehnt sich der Oberkiefer nach allen Seiten hin aus und übt bei seiner dominirenden Stellung im Gesichtsskelette auf alle Knochen, die um ihn liegen, einen grossen Einfluss aus[1]).

In diesen Gedankengang fügt es sich auch ein, wenn ich finde, dass die Kinderschädel sich fast gar nicht von den Schädeln der Erwachsenen aus derselben Gegend bezüglich der queren Gaumennaht unterscheiden. Wenigstens sind die Kinderschädel aus der Münchener Gegend mit der gleichen Procentzahl bei der zweiten Nahtform wie die brachycephalen Schädel der Erwachsenen vertreten (circa 75 Proc.). Es erscheint das als eine Wirkung der Erblichkeit und durch die vorhin erwähnte Engel'sche Theorie wird ja die Wirkung derselben gewiss nicht ausgeschlossen, so dass wir zwischen Kindern und Erwachsenen derselben Gegend eine grosse Verschiedenheit kaum erwarten dürfen.

Auch die Frauen aus der Münchener Gegend haben mit den dortigen Männern und Kindern bezüglich der nach vorn gekrümmten Naht dieselbe Procenthöhe (circa 75 Procent) gemeinsam.

Es lässt sich jedoch ein kleiner Unterschied nicht verkennen, wenn wir folgende Tabelle betrachten:

	gerade Naht	nach vorn gekrümmte Naht	nach hinten einspringende Naht
München, Kinder	17,06	75,29	7,65
München, Stadt } Frauen	11 } 10,05	75 } 76,66	14 } 12,83
„ Land } Frauen	10 }	78,33 }	11,67 }
„ Stadt } Männer	6 } 4,43	76 } 75,14	18 } 20,43
„ Land } Männer	2,86 }	74,28 }	22,86 }

Die männlichen Schädel haben nämlich, was die gerade Naht betrifft, eine kleinere Procentzahl; hinsichtlich der nach hinten einspringenden aber eine grössere als die Frauenschädel. Die letzteren reihen sich zwischen Mann und Kind, nähern sich also als Erwachsene dem kindlichen Typus. Die gerade Naht kommt bei den Kindern mit 17,06 Proc. vor, bei den Frauen mit 11 und 10 Proc., bei den Männern nur mit 6 und 2,86 Proc. Die nach hinten einspringende Naht steht natürlich im entsprechenden Verhältniss. Es spricht das sicher für die bekannte Thatsache, wie das neuerdings auch Virchow[2]) beim Studium der Goajiros (S. 32) wiederum

[1]) Henke: „Zur Anatomie des Kindesalters" in Gehrhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten, Bd. I. 1878, S. 268.

[2]) Crania ethnica americana a. a. O.

gefunden hat, „dass nämlich im speciellen Falle der weibliche Typus nur der stehen gebliebene kindliche sei".

Das auffallende Vorkommen des kindlichen Nahttypus bei den „Rassenvölkern" betreffend möchte auf eine Bemerkung Virchow's hingewiesen sein, dass sich auch bei den männlichen Rasseschädeln in Folge frühen Heirathens ein Zurückbleiben in der Entwickelung constatiren lässt; er beobachtete dies besonders bei den Congonegern. (Crania ethn. americ., p. 32.)

Es hat sich dann auch durch Vergleichungen ergeben, dass bei den einzelnen Völkerstämmen die eine oder andere Nahtform mehr oder weniger häufig vertreten ist. Man kann daraus in manchen Fällen auf Vererbung schliessen; zum Beispiel zeigten sieben prähistorische Schädel aus derselben Grabstätte (Schwetzingen) ein und dieselbe Form des Processus interpalatinus anterior (Fig. 5); ebenso kam die in Fig. 5 dargestellte Nahtform bei den drei Schädeln aus Tahiti vor.

Wie schon erwähnt, ist Figur 9 nur und zwar zu 22 Proc. bei den Kinderschädeln [1]) zu finden, deren Naht ja überhaupt noch keine scharf ausgeprägten Formen (wie z. B. Figur 5 oder 13) besitzt; meistens trifft man bei ihnen eine im Wesentlichen geradlinige Naht mit kleinem Gaumenbein (Figur 1) und von dem dritten Nahttypus die Form von Figur 20, welche ja mit der ersten Nahtform sehr viele Aehnlichkeit hat.

Die wellenförmige Naht (Figur 3) findet sich überall. Der deutliche Processus interpalatinus anterior von Figur 5 ist besonders bei den Bayern, speciell den Münchnern, dagegen gar nicht bei den Ungarn vertreten.

Formen wie die in Figur 6, 8, 10, 11 dargestellten, sind bei allen Stämmen vorhanden; die sonst so häufige Form von Figur 7 kam bei keinem der 30 Ungarn vor; bei ihnen, wie auch bei den Franken und Franzosen fehlte der überhaupt seltene keilförmige Processus interpalatinus anterior (Fig. 13).

Wir müssen jedoch auf diese Formen Fig. 12 und 13 etwas näher eingehen, da besonders Figur 13 einige Berühmtheit erlangt hat, und müssen ihr Vorkommen genauer prüfen.

Bartels steht, wie er sagt, unter dem Eindruck, dass es sich hier (Figur 13) um ausgesprochene Theromorphie handelt und dass diese Thierähnlichkeit, obgleich sie sich auch ausnahmsweise bei höher stehenden Rassen finde, doch bei den „niederen" Rassen, den Naturvölkern, ungleich häufiger sei. Auch Waldeyer meint, dass man diese gar nicht so selten vorkommende Abweichung von der geradlinigen Naht als „Theromorphie" bezeichnen könne.

Nach meinen Untersuchungen, bei denen ich speciell diese Frage ins Auge fasste, ist aber diese Form überall sehr selten. 5 Münchener (= 0,79 Proc.) und 5 Rassenschädel (= 2,50 Proc.) haben dieselbe, ferner 1 Slave (= 1 Proc.), auch 4 Kinder (= 2,35 Proc.). Von den Rassenschädeln sind es 1 Unterägypter, 1 Abessynier, 1 Indianer aus Peru, 1 Battah aus Sumatra und 1 Schädel aus Amboina. Unter den Schädeln aus dem pathologischen Institute, bei denen man vielleicht noch eher eine atavistische Form hätte erwarten dürfen, wurde sie nicht gesehen. In ähnlicher Weise wie bei Figur 13, verhält es sich bezüglich des Vorkommens auch mit Figur 12.

[1]) Ich sehe sie auch an dem Schädel eines Eskimokindes, den Virchow in seinem Werke Crania ethnica americana unter Taf. XXII abgebildet hat.

Es sind also nicht gerade die Naturvölker, die diese „thierähnliche" Naht besitzen; sie findet sich auch bei civilisirten Völkern. Auch zeigen die Thiere, und gerade die anthropomorphen, wie wir noch sehen werden, andere Verhältnisse. Ausserdem ist, wie gesagt, diese Form beim Menschen verhältnissmässig sehr selten; Stieda, der fast alle Nahtformen zur Darstellung brachte, macht von ihr, abgesehen von dem schwach keilförmigen Processus bei Figur 12, keine Erwähnung; er würde sie doch sicher beachtet haben, wenn sie sich unter seinen Melanesiern und Rasseschädeln in bemerkbarer und von den Ostpreussen und Italienern unterscheidbarer Anzahl gefunden hätte. —

Von anderen Formen fand sich ein zweifacher Fortsatz des Palatinum (Figur 14 und 15) sehr häufig bei der Bevölkerung von München und Umgebung, besonders bei den Männern. „Die Nahtform mit vier Höckern" (Figur 16), wie Stieda (S. 6) sagt, zeigte sich mir nur bei den Bayern, besonders den Frauen der Münchener Stadtbevölkerung (zu 16 Proc. sogar), dagegen gar nicht bei der Münchener Landbevölkerung. Figur 17 ist auffallend häufig (14,30 Proc.) bei den Franzosen vertreten. Bei den Bayern fällt fast die Hälfte der nach hinten einspringenden Nahtformen auf die in Figur 20 dargestellte Form mit wesentlich gerade verlaufender Naht. — Ausser vier Bayern zeigte nur noch ein Javane die convexe Naht von Fig. 24.

Aus dem Gesagten können wir schliessen, dass bei keinem Volke eine neue Nahtform, die für dasselbe charakteristisch wäre, als wahrer Rassencharakter in die Erscheinung tritt, wenn auch die eine oder andere Nahtform bei diesem oder jenem Volksstamm vielleicht in Folge von Vererbung etwas häufiger ist.

Was die Untersuchungen an pathologischen Schädeln oder Skeletten betrifft, so unterscheiden sich bezüglich der queren Gaumennaht 2 skoliotische, 16 rhachitische Skelette, 1 Prosopothorakopagus, 20 Hydrocephale in nichts von den anderen Schädeln. Auch 100 in anderer Weise pathologische Schädel zeigen keine bemerkbare Differenz, jedenfalls nicht mehr Neigung zu atavistischen Formen.

4. Die quere Gaumennaht bei Säugethieren.

(s. Tafel IX.)

Der Verlauf der queren Gaumennaht erweist bei den Thieren nirgends so auffallende und innerhalb der Art wechselnde Abweichungen als gerade beim Menschen. Nach meinen Untersuchungen an den Thierschädeln aus der Sammlung des hiesigen vergl. anatomischen Institutes haben die Individuen einer Thierspecies fast ohne Ausnahme ein und dieselbe Form der queren Gaumennaht.

So trat mir auf der Gaumenfläche des Hundeschädels und zwar bei einer Anzahl von 100 Exemplaren der verschiedensten Rassen, immer dieselbe parabolische Krümmung der Gaumennaht entgegen; nicht minder fand ich die für den Fuchsschädel charakteristische Form bei 24 Füchsen ohne Ausnahme, die für den Katzenschädel charakteristische bei allen 60 Schädeln aus der Gattung Felis, die mir zur Verfügung standen. Ebenso ist dies der Fall, obwohl die geringe Anzahl der Exemplare weniger beweiskräftig erscheint, bei 6 Pferde-, 3 Rinder-, 21 Schweine-, 20 Reh-, 5 Cervus elaphus-, 6 Antilopen-, 6 Dasypus-, 10 Bären-, 15 Fischottern-, 9 Cercopithecus-, 6 Colobus guereza- und albigena-, 12 Mycetes- und 8 Inuus ecaudatus-Schädeln.

Immerhin fehlt es aber, besonders bei gewissen Affen, auch innerhalb der Artgrenzen nicht ganz an verschiedenen Nahtformen: so zeigen von 4 Gorillas 1 Exemplar eine convexe Naht; 3, wovon 1 nur zur Hälfte, einen keilförmigen Verlauf derselben. Nicht so stark variirt die Sutura palatina transversa bei 15 Orang-Utang-Schädeln: meistens kommt bei ihnen eine nach vorne convexe Naht vor. Während sonst bei 21 Schweineschädeln das Gaumenbein nur einen mehr oder minder grossen keilförmigen Fortsatz in den vorderen Theil des Gaumens hineinsendet, sind bei Sus laneatus, bei dem auch das Foramen palatinum posterius sehr tief und schluchtenförmig gestaltet ist, deren drei vorhanden. Unter 11 Cercopithecus- und 10 Inuusschädeln besitzen je zwei etwas abweichende Formen.

Im Allgemeinen glaube ich jedoch behaupten zu dürfen, dass nur beim Menschen eine so reiche Fülle von verschiedenen Formen der queren Gaumennaht herrscht; ich erinnere nur an den breiten, viereckigen Processus interpalatinus anterior Figur 5, Tafel VII und als Gegenstück vielleicht an den Processus interpalatinus posterior von Figur 23, Tafel VII.

Dem Menschen in dieser Beziehung am nächsten steht der Gorilla, bei dem nicht bloss die soeben erwähnten Differenzen in der nach vorn gekrümmten Naht statt haben, sondern sogar eine nach hinten gerichtete quere Gaumennaht bei einzelnen Individuen vorkommt. So wies Waldeyer zuerst darauf hin, dass beim Gorilla ein vollkommener Processus interpalatinus posterior, wie wir ihn oben (S. 5) beim Menschen kennen gelernt haben, vorkomme.

Die Sache scheint nicht ohne Bedeutung zu sein. Auch ich konnte Waldeyer's Beobachtung bestätigen, indem unter 7 Gorillas zwei von der sonst nach vorn vorspringenden Naht eine Ausnahme machten und bei vollkommener Trennung der Palatina ein bis zur Spina palatina posterior reichender Processus interpalatinus posterior bei ihnen vorhanden war.

Besonders deutlich ausgebildet ist dieses Verhältniss an einem Gorillaschädel aus der Sammlung des hiesigen vergl. anatomischen Institutes zu sehen, etwas weniger klar an dem zweiten aus der Sammlung des hiesigen anatomischen Institutes, weil bei ihm die Gaumennaht zum Theil verwachsen ist (s. Taf. IX, Abb. 15).

Diese drei Fälle scheinen beim Gorilla für eine grosse Häufigkeit dieser interessanten Bildung zu zeugen. Waldeyer giebt an der betreffenden Stelle nicht an, ob er nur diesen einen Gorillaschädel oder nicht auch andere mit regelmässigeren Verhältnissen an der queren Gaumennaht beobachtet habe, so dass sich bis jetzt ein Verhältniss zwischen dem Vorkommen von normalen und anormalen Formen aus seinen Beobachtungen nicht gewinnen lässt. Immerhin geben unsere Beobachtungen einen Maassstab zur Bestimmung dieses Verhältnisses [1]). So häufig nun dieser vollständige Processus interpalatinus posterior beim Gorilla erscheint, so selten findet er sich beim Menschen, da wir ihn unter 2900 Schädeln, ausgenommen die in der Literatur erwähnten Fälle, nur dreimal (s. S. 5) beobachtet haben.

Auffällig ist es, dass diese Bildung beim Menschen unter den „niederen Rassen" mehrfach sich gezeigt hat: so bei einem Negerschädel (nach Stieda) und einem Hottentotten; Waldeyer, Meckel und Hyrtl geben die Herkunft der von ihnen untersuchten Schädel mit dem in Rede stehenden Processus interpalatinus posterior nicht an. Eine vollständige Trennung der beiden Gaumenbeine wies auch bei mir ein Lettenschädel auf; eine unvollständige Trennung, um auch

[1]) s. Nachtrag.

diese zu berücksichtigen, haben wir (s. S. 5) bei 2 Europäern, (1 Münchener und 1 Pariser) und bei 1 Alfuru gefunden.

Man könnte dem Gesagten zufolge diese Form der queren Gaumennaht nicht ohne Grund für pithekoid halten. Es sind jedoch diese Verhältnisse beim Menschen wegen der ausserordentlichen Seltenheit jedenfalls nicht normal und verdanken besonderen Bedingungen ihre Entstehung, was vielleicht doch auch beim Gorilla anzunehmen sein dürfte.

Was den allgemeinen Charakter der Nahtform bei Thieren anbelangt, so können wir schon aus dem vorausgehenden schliessen, dass die Formen für die verschiedenen Thierarten eben verschieden sind und dass es nicht leicht sein wird, einen Normaltypus aufzustellen wie es Waldeyer und Bartels versucht haben.

Nach Waldeyer soll, wenn ich ihn recht verstehe, die Mehrzahl der Säugethierordnungen die in Tafel VII, Figur 3, dargestellte Form mit einem keilförmigen Processus interpalatinus anterior haben und er bezeichnete, wie bekannt, diese Form beim Menschen als theromorph.

Bartels geht noch weiter und meint, „dass dieser mediale, dreiseitige Fortsatz, welchen der Oberkieferfortsatz der Gaumenbeine in die Gaumenplatte der Oberkieferbeine in grösserer oder geringerer Ausdehnung verschiebt, sich bei den Säugethieren, von den niedrigsten bis zu den menschenähnlichen Affen, finde, so weit seine Kenntniss reiche", und dass dieser als „der normale thierische Zustand" anzusprechen sei.

Aus der ziemlich langen Beobachtungsreihe, die ich zu bringen im Stande bin, ergiebt sich jedoch, dass diese Behauptung für sehr viele Thiere und nicht zum wenigsten auch für die Anthropoiden doch nicht immer zutrifft, und dass diesem Normaltypus eher eine andere Nahtform zu Grunde liegt.

Das Gaumenbein schliesst sich nämlich bei der Mehrzahl der anthropomorphen Affen, die ich untersuchen konnte, wie bei 3 erwachsenen Gorillas, 15 Orang-Utans, 1 Schimpanse an den vorderen Theil des harten Gaumens mit einem convexen Rande an, bei mehreren älteren Orang-Utans mit einem deutlich parabolischen Rande. Auch bei anderen Catarrhinen: 11 Exemplaren von Cercopithecus, 1 von Semnopithecus, 6 von Colobus, 12 von Mycetes, und bei den Halbaffen, wie Hapalemur, Galago, finde ich diese Verhältnisse.

Bestätigt sehe ich meine Beobachtung auch von Cuvier[1]) und Köstlin[2]), welche die quere Gaumennaht bei den Affen rundweg parabolisch nennen[3]). Deutlich convex ist der vordere Rand des Gaumenbeines bei 100 Hundeschädeln ohne Ausnahme, bei den Viverriden, Zibethkatze und Ichneumon, bei den Hasen, Rehen, 4 Moschus. Vom Pferde beschreibt ihn schon Frank[4]) als convex.

Die von Waldeyer und Bartels angenommene Hauptform, der mediale, dreiseitige Fortsatz, findet sich freilich auch sehr häufig: so an 10 Bärenschädeln und bei einigen Artiodaktylen, z. B. bei allen Schweinen (s. auch Frank, S. 194), Rindern, Schafen, bei den Cervus-Arten, Antilopen; wie beim Schwein ist auch bei Hippopotamos (nach Köstlin) „das Palatinum ein längliches,

[1]) Leçons d'Anatomie comparée. Paris 1837, Bd. 2, S. 386.

[2]) Bau des knöchernen Kopfes in den vier Classen der Wirbelthiere. Stuttgart 1844. S. 73.

[3]) Dass aber bereits auch Cuvier zwischen parabolischer, gerader oder keilförmiger Naht wohl unterschied, zeigt folgende Bemerkung von ihm: dans l'Orang-Utan donné par M. Wallich, la suture transverse du palais n'est pas droite, mais fait une pointe en avant.

[4]) Anatomie der Hausthiere, S. 106.

vorn spitzes Dreieck"; letzteres ist auch der Fall bei 2 Gorillas unter 7 Exemplaren, 1 Hylobates und 2 Inuus nemestrinus. Cuvier bemerkt eigens eine keilförmige, quere Gaumennaht bei einem Orang-Utan, wie soeben erwähnt wurde. Sämmtliche Orang-Utanexemplare, die ich untersuchte, hatten dagegen eine convexe Naht.

Als Ausnahme von diesem „normalen thierischen Zustand" fand aber Bartels selbst schon die quere Gaumennaht bei den Phociden, bei welchen sie, wenigstens bei einigen Exemplaren, ganz geradlinig (s. Abb. 6) verläuft. Das gleiche sah ich noch bei 1 Cercopithecus- und 8 Inuus ecaudatus-Schädeln, ferner bei 6 Dasypus, bei manchen Hasen (vgl. Giebel).

Noch seltener sah ich bei den Thieren die nach hinten einspringende Naht; es kommt diese beim Delphin (s. Tafel IX, Figur 10) vor, dessen Palatina nur schmale, zwischen Maxillare und Pterygoideum eingeklemmte Lamellen sind; ferner bei 1 Cervus rufus und alces und dann, wie schon erwähnt (S. 14), bei 3 Gorillas.

Wenn sich also der „dreiseitige Fortsatz" des Gaumenbeines bei einigen Thierarten wirklich findet, so kann er doch keineswegs als der „normale thierische Zustand" angesprochen werden. Diese Bezeichnung trifft eher für die convexe Naht zu. Sollte er aber, wie es Thatsache ist, vereinzelt auch beim Menschen vorkommen, so berechtigt das noch nicht zu weiter gehenden Schlüssen: man kann nur im allgemeinsten Sinne von „pithekoiden" oder theromorphen Formen sprechen, „nirgends geht aber", wie Ranke (Der Mensch, Bd. I, S. 420) sagt, „diese principielle Uebereinstimmung so weit, dass die speciell menschlichen Formen in irgend eine specielle „Affenform" überginge. Eine principielle Uebereinstimmung ist nicht zu verkennen. Schon Köstlin (S. 73) fand von den Affen der alten Welt, dass „die menschliche Form des Gaumenbeines im wesentlichen auch bei ihnen bleibe".

Trotz der nicht unbedeutenden Aehnlichkeit zwischen dem Gaumenbeine des Menschen und dem der Thiere lassen sich einige Unterschiede constatiren. Während das Palatinum bei den Thieren von einer nach vorn convex oder parabolisch gekrümmten Naht begrenzt wird, verläuft die quere Gaumennaht beim Menschen, wenn man sie von aussen nach innen verfolgt, anfangs geradlinig, wie früher (S. 3) schon dargelegt wurde, und springt dann in verschiedenen Winkeln, oft in einem rechten Winkel (vgl. Tafel VII, Figur 5 und 6) nach vorn, um den Processus interpalatinus anterior zu begrenzen; bei den Thieren, auch wenn ein medialer, dreiseitiger Fortsatz des Gaumenbeines (wie beim Bären, Gorilla u. a.) vorhanden ist, ist dieser Uebergang ein allmäliger und die Naht verläuft nicht zuerst senkrecht zur Sutura lateralis. Nur in einigen Fällen (S. 3) ähnelt in dieser Hinsicht die quere Gaumennaht beim Menschen der thierischen; etwas parabolisch ist auch der vordere Rand des Gaumenbeines bei Figur 24, Tafel VII.

Mit anderen Worten, beim Thiere erscheint der Processus interpalatinus als zweifellos zum Palatinum gehörig uud die Palatina scheinen nur in Folge des allgemein vergrösserten Oberkiefers (nach Carus[1]) in die Länge gezogen; beim Menschen erscheint dagegen der Fortsatz des Gaumenbeines auf den ersten Blick mehr als ein zum Gaumenbein hinzugefügtes, fremdes Gebilde, als eigener Knochen, ein Gedanke, den Stieda, wie wir sehen werden, aufgriff.

Der menschliche Typus spricht sich also, wie in der Form des Gaumens überhaupt (vergl. Topinard), so auch in der des Gaumenbeines aus:

---

[1]) Lehrbuch d. vergl. Zoologie. Leipzig 1834, Bd. I, S. 234.

Die Sutura palatina transversa ist beim Menschen weit geradliniger als bei den anthropomorphen Affen. Sie ist wenigstens in den Grundzügen als geradlinig angelegt und weicht davon nur wenig und zwar meistens nach vorne ab. Auch Stieda hebt mit Köstlin (S. 10) die viereckige Form mit gerader Begrenzung beim Menschen im Gegensatz zu dem Verhalten bei den Säugethieren hervor.

5. Die Bildung und Grössenentwickelung des Gaumenbeines.

Der harte Gaumen, wie er uns in der Wirbelthierreihe zuerst bei den höheren Reptilien, den Hydrosauriern, als eine knöcherne Scheidewand zwischen Mund- und Nasenhöhle entgegentritt, wird von vorn nach hinten aus Prämaxillaria und den Gaumenfortsätzen des Oberkiefers, dann von den Palatina und der Pterygoidea zusammengesetzt.

Wie uns die aufsteigende Reihe der Wirbelthiere zeigt, erscheinen die letzteren vom Maxillare und Prämaxillare immer mehr zurückgedrängt. Bei den Säugethieren nehmen nur ausnahmsweise noch die Pterygoidea an der Gaumenbildung Antheil, so bei den Cetaceen. Beim Menschen erscheint dieser Process, wie wir oben zeigten, im Allgemeinen am meisten vorgerückt zu sein. Die Palatina erstrecken sich nicht mehr zungenartig und keilförmig zwischen den beiden Gaumenfortsätzen des Oberkiefers nach vorn; die Sutura palatina transversa verläuft mehr geradlinig.

Ueber die Entwickelung des Maxillare und seines Gaumenfortsatzes beim Menschen sind die Angaben noch ziemlich schwankend. (— Das Prämaxillare und das Pterygoideum übergehe ich als für die vorliegende Frage zunächst nicht so wichtig —.)

Weniger über die Zahl seiner Ossificationspunkte (5 bis 7), als besonders über die Zeit der Verknöcherung herrschen sehr verschiedene Ansichten (s. Reschreiter[1]), S. 11).

Das Palatinum entwickelt sich nach Parker und Bonnet[2]) „aus je einem Knochenkern“, und tritt nach Kölliker[3]) ähnlich wie die Clavicula von kleinem, weichem Anfang aus gleich in den knöchernen Zustand über.

Ueber das gegenseitige Verhältniss des Maxillare und Palatinum in den frühesten Entwickelungsstadien konnte ich bei den Autoren keine hierher passenden Angaben finden.

Nach Kölliker[4]) wuchern gegen Ende des zweiten Monats die Oberkieferfortsätze des ersten Kiemenbogens innerlich in Gestalt einer Leiste, anfänglich in schief absteigender, später in horizontaler Richtung medianwärts, so dass sie eine immer enger werdende Spalte, die Gaumenspalte, zwischen sich offen lassen. Und nach einem Horizontalschnitt von Dursy[5]) aus der Gaumengegend (s. Abb. 5, Taf. VIII) sind die beiden, der Mitte zuwachsenden Gaumenhälften im hinteren Theile des Gaumens (in der Gegend der Palatina) weiter von einander entfernt als

---

[1]) Reschreiter, zur Morphologie des Sinus maxillaris.

[2]) Bonnet, Grundriss d. Entwickelungsgeschichte der Haussäugethiere.

[3]) Akademische Vorträge 1861, S. 217.

[4]) Kölliker, Grundriss der Entwickelungsgeschichte des Menschen und der höheren Wirbelthiere. Leipzig 1880.

[5]) Dursy, Zur Entwickelungsgeschichte des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbelthiere. Tübingen 1869.

vorn; der Rand der beiden Processus palatini verläuft, wie auch His[1]) (S. 39) bemerkt, im Allgemeinen schräg nach vorn.

Von der achten Woche an verschmelzen dann die Gaumenplatten unter einander von vorn nach hinten, so jedoch, dass sie vorn auch mit dem unteren breiteren Rande der noch ganz kurzen Nasenscheidewand sich vereinen. In der neunten Woche ist der vordere Theil des Gaumens, der dem späteren harten Gaumen entspricht, schon vollkommen verwachsen.

An dieser Gaumenbildung ist zu nicht geringem Theile auch der Vomer betheiligt. Er verlöthet von vorn nach hinten mit den schon früher verbundenen Gaumentheilen (Dursy, Taf. II, Fig. 8). Bei entwickelteren Föten und jüngeren Kinderschädeln ist er nach meinen Beobachtungen noch nicht bis zur Stelle der noch unfertigen Spina palatina gedrungen, scheint also an ihrer Bildung einigermaassen betheiligt zu sein[2]).

Bei den Säugethieren geht die Entwickelung des Gaumens in ähnlicher Weise vor sich wie beim Menschen (Dursy, Kölliker, O. Hertwig, Bonnet, Parker[3]). Wir haben bei der Beschreibung der queren Gaumennaht gesehen, dass sich das Gaumenbein beim Schwein mit einem keilförmigen Processus interpalatinus anterior zwischen die Gaumenfortsätze des Oberkiefers hineinschiebt, wie es auch beim Menschen mehrmals vorkommt. So erscheint es nicht unwichtig, nach Parker die Entwickelungsgeschichte des Gaumens beim Schwein, des einzigen Säugethieres, über dessen Gaumenbildung ich aus der Literatur etwas Genaueres erfahren konnte, zu verfolgen.

Im vierten Stadium (Schweinsfötus von $2^1/_2$ Zoll Länge) finden wir den grössten Theil des Gaumens von den umfänglichen, oblongen Gaumenplatten der Maxillaria, eingenommen. Diese stossen jedoch in der Mitte nicht zusammen, sondern lassen zwischen sich den Vomer hervortreten. Die Palatina sind vorn zugespitzt (s. d. Horizontalschnitt Taf. VIII, Abb. 6), hinten stabförmig, und erstrecken sich im Gaumen von den Maxillaria nach aussen und hinten bis zur äusseren knorpeligen Pterygoidplatte; sie zeigen, wie Parker sagt, kaum soviel von der harten Gaumenplatte als Chelone mydas.

Im fünften Stadium (6 Zoll) ist der Gaumen nicht viel breiter geworden, hat aber jetzt eine regelmässige oblonge Gestalt. Die Gaumenplatten der Maxillare schliessen sich in ihrer Ausdehnung längs der Mittellinie an einander und verdecken den Vomer vollständig. Die Gaumenplatten der Palatina, welche die allgemeine Fläche des Gaumens nach hinten fortsetzen, zeigen immer noch die Gestalt von zwei Dreiecken, deren Grundlinien an einander stossen, während die Spitzen nach aussen und hinten sehen.

Aus der Abhandlung Parker's entnehmen wir also, dass das Gaumenbein bereits im vierten Stadium ($2^1/_2$ Zoll langer Schweinsfötus) seine für das Schwein charakteristische Form

---

[1]) His, Anatomie menschl. Embryonen. Leipzig 1885.

[2]) Dass der Vomer zur Bildung des Gaumens wesentlich gehört, hat L. Fick (Neue Untersuchungen über die Ursache der Knochenformen. Marburg 1858, S. 13) bewiesen, indem er zur Untersuchung der Wachsthumsverhältnisse grössere oder kleinere Theile der Mediangebilde des Nasenraumes eliminirte. „Es geht vollständig klar aus den Resultaten der Experimente hervor", sagt er, „dass die Entwickelung der Gaumenfläche bei der vollständigsten Integrität der die Gaumenfläche selbst constituirenden Theile nicht zur Darstellung der normalen Form gelangt, ohne ein entsprechendes Wachsthum der Scheidewand."

[3]) Parker und Bettany, Morphologie des Schädels (deutsch von Vetter, Stuttgart 1879). — Parker, on the structure and developpement of the skull of the Pig. Philos. Trans. 1874.

hat, welche dann im Wesentlichen beibehalten wird und nur durch Grössenwachsthum sich noch ändert, während beim Menschen, wie sich aus der Vergleichung der jüngeren und älteren Schädel ergiebt, die Formveränderung doch etwas auffallender ist. Leider wird von den Autoren, wie wir bereits gesehen, das Gaumenbein beim Menschen nicht auf diese Weise eigens für sich, sondern nur im allgemeinen Zusammenhang mit der Gaumenbildung überhaupt berücksichtigt; wenigstens habe ich, wie gesagt, über seine specifische Formentwickelung in früheren embryonalen Stadien des Menschen aus der Literatur nichts Genaueres erfahren können.

Bezüglich der allmäligen Grössenentwickelung der den harten Gaumen bildenden Knochen ist zu bemerken, dass Reschreiter [1]) bei den kleinsten Oberkiefern ($3^1/_2$ mm breiten und 3 mm langen Knochenplättchen) schon eine schmale Crista, den Processus palatinus, gesehen hat. Der innere Rand des Processus palatinus des Oberkiefers ist vom inneren Rande der letzten Alveole, gerade an der Verbindungsstelle mit dem Processus horizontalis des Gaumenbeines (an der Sutura palatina transversa) beim Kiefer eines einjährigen Kindes 7,5 mm [2]), beim sechsjährigen 1 cm, beim zehnjährigen Kinde 1,25 cm entfernt. Beim Erwachsenen steigt dann, wie ich mit Stieda finde, die Breite des ganzen Gaumens auf 40 mm.

Mannigfaltiger als in frontaler Richtung (35 bis 40 mm) gestaltet sich die Grösse des Gaumenbeines in der sagittalen; hier schwankt sie zwischen 5 bis 15 mm (nach Stieda, S. 5). Virchow fand bei dem merkwürdigerweise ganz brachycephalen [3]) Schädel eines Eskimokindes (auf Tafel XXII, Crania ethn. americ.) das Palatinum auffallend gross; Gegenbaur nennt es im Allgemeinen nur eine schwache Lamelle. Es kann aber oft die Hälfte des ganzen Gaumens einnehmen, ja noch mehr, wie uns einige Abbildungen zeigen. Normal ist die Länge nur ein Viertel des ganzen Gaumens, also 15 mm.

Letzteres Verhältniss zwischen der Länge des Gaumens und des Palatinum hat auch für den Schweinsschädel Geltung (nach Parker) und ebenso für die meisten übrigen Säugethiere (vergl. Tabelle). Beim Katzen- und Bärenschädel nimmt das Gaumenbein fast die Hälfte des ganzen Gaumens in Anspruch; beim Pferde dagegen stellt sich das Palatinum im Gegensatz zu der langen Gaumenfläche wirklich als „schwache Lamelle" nach Gegenbaur's Ausdruck dar. — Für einzelne Hasenarten hat Giebel [4]) gefunden, dass die knöcherne Gaumenbrücke von den Palatina gleichsam nur randlich gesäumt ist; bei anderen Arten nehmen dieselben den dritten Theil des ganzen Gaumens ein.

6. Erklärungsversuch der verschiedenen Formen der Sutura palatina transversa.

Luigi Calori [5]) beschreibt zuerst zwei zwischen den Gaumenbeinen und Oberkieferknochen gelegene Knöchelchen, die er als Ossa wormiana palato-palatini (so nach Stieda, S. 4) bezeichnete

[1]) Reschreiter, Zur Morphologie des Sinus maxillaris. Stuttgart 1878.

[2]) Bei Reschreiter sind diese Maasse verdoppelt, indem er offenbar beide Gaumenhälften zusammen berücksichtigte.

[3]) Siehe Mittheilungen der anthropol. Gesellschaft in Wien, 17. bis 19. Bd. Schluss S. 139.

[4]) Zeitschr. für die gesammte Naturwissensch., Bd. 53. Berlin 1880. Zur Charakteristik des Hasenschädels.

[5]) Delle Anomalie più importanti di Ossa Nasi, Nervi e Musculi, Bologna 1869. Serie II, Tome III, delle Memorie dell' Accademia della Scienze dell' Istituto di Bologna.

(s. Taf. VIII, Abb. 7). — Er schildert ihre Grösse genau (das rechte hat eine Breite von 6 mm, das linke von 4 mm); auf die Aetiologie geht er nicht näher ein; er sagt nur, dass sie eher zu den Gaumenfortsätzen des Oberkiefers gehören, als zu den horizontalen Theilen der Gaumenbeine. Ihre Verbindungsnaht ist ein Theil der longitudinalen Naht; mit dem Maxillare und Palatinum vereinigen sie sich durch eine Zackennaht.

Auf diese Beobachtung Calori's hin glaubte Stieda (S. 7) einen Erklärungsversuch der bisher ihm unerklärlich erschienenen Formen der queren Gaumennaht wagen zu dürfen; er ist geneigt, an dem Kreuzungspunkte der beiden Gaumennähte jederseits einen eigenen Ossificationspunkt anzunehmen, der nur äusserst selten zu einem selbstständigen Knochen werden könnte, sondern meistens mit dem Palatinum oder mit dem Maxillare verschmelze und dann einen Processus interpalatinus anterior oder posterior (nach meiner Terminologie) bilde.

Stieda schliesst sich hierin an Hyrtl an, der sowohl von dem Nahtknochen zwischen den Horizontalplatten des Gaumenbeines annimmt, dass „dieser Knochen seinen besonderen Ossificationspunkt gehabt haben müsste“ [1]), als auch aus dem Vorkommen dieses anormalen Verknöcherungspunktes auch den die Palatina von einander trennenden, vollständigen Processus interpalatinus des Maxillare sich erklären lässt.

Waldeyer, der, wie wir sahen, besonders auf den mit Trennung der beiden Gaumenbeine verbundenen Processus interpalatinus posterior bei Mensch und Gorilla aufmerksam machte, bringt für die Entstehung desselben keine Erklärung; Bartels hält es für eine Missbildung, nämlich eine auf den hinteren Theil des harten Gaumens übergegriffene Spaltung des weichen, und trifft darin im Allgemeinen das Richtige.

Was nun die Ansicht von einem besonderen Nahtknochen am Kreuzungspunkte der beiden Gaumennähte betrifft, so scheinen einige von mir gemachte Beobachtungen hierüber einiges Licht zu verbreiten.

Wie oben (S. 7) bereits erwähnt wurde, sind bei einem Kinderschädel aus dem anthropologischen Institut die beiden Gaumenbeine fast vollständig von einander getrennt und dazwischen ist ein eigener Knochen, der durch eine schwache Naht vom Gaumenfortsatz des Oberkiefers geschieden ist, eingeschaltet. Bei näherer Betrachtung ergab es sich, dass der Vomer diesen Knochen bildete (s. Taf. VIII, Abb. 8). — Noch auffallender erwies sich letzteres bei zwei anderen Kinderschädeln, ebenfalls aus dem hiesigen anthropologischen Institut. Bei dem einen waren die Gaumenbeinplatten vollständig vereinigt; vor ihnen aber zeigte sich die ganze Sutura palatina longitudinalis entlang zwischen den nicht zur Vereinigung gekommenen horizontalen Gaumenplatten des Oberkiefers der Vomer (s. Taf. VIII, Abb. 9). — An dem anderen Kinderschädel spricht sich ein ähnliches Verhalten desselben aus, jedoch mit Beschränkung auf einen kleineren Raum. Es sind bei ihm die Palatina und die horizontalen Gaumenplatten des Oberkiefers in der Medianlinie geschlossen; nur an der Stelle des Processus interpalatinus anterior, wo sich die Sutura palatina longitudinalis und transversa kreuzen, sieht man eine vom Vomer in Art eines Nahtknochens ausgefüllte Lücke (s. Taf. VIII, Abb. 10).

Auf den Vomer dürfte auch der „Nahtknochen“ zurückzuführen sein, den ich bei einem hydrocephalen Kinderschädel aus der hiesigen königlichen Universitäts-Frauenklinik an dem

[1]) Oesterr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde, VIII. Jahrg. 1862, S. 419 und 420.

Kreuzungspunkte der beiden Gaumennähte (longitudinalis und transversa) gefunden habe (s. Taf. VIII, Abb. 11).

Aus diesen Fällen schliesse ich, dass, worauf schon bei der Entwickelungsgeschichte des Gaumens hingewiesen wurde, der Vomer bei der Gaumenbildung mitwirkt, etwaige Defecte derselben ausgleicht und Gaumenspalten, wie sie Bartels annahm, mit seiner verbreiterten Fussplatte ausfüllt. Auf Gaumenspalten schliesse ich wegen der mehr oder minder starken Hydrocephalie, die alle diese anormalen Schädel auszeichnete. Die Tendenz des Vomer, sich zu verbreitern, tritt offen zu Tage an einem auch sonst interessanten hydrocephalen Kinderschädel (s. Taf. VIII, Abb. 12), an welchem die Gaumenplatten des Oberkiefers und die Palatina durch eine weite Gaumenspalte von einander getrennt sind, welche der Vomer mit seinem breiten Fusse zu decken sucht.

Mit dieser Erklärung stehe ich, wie ich nachträglich in der Literatur fand, nicht vereinzelt da; sie findet eine kräftige Stütze an Dursy [1]), dessen reichliches Beobachtungsmaterial besonders hinsichtlich der Entwickelung der Gaumengegend, wie Decker [2]) besonders anerkennt, in diesen Fragen sicher Berücksichtigung verdient.

Nach seinen Untersuchungen nimmt bei mangelhafter Ausbildung der Gaumenplatten der untere Rand der Nasenscheidewand seine frühere Rolle als mittlerer Theil des primitiven Gaumens [3]) wieder auf, indem er den unvollständigen, secundären Gaumen zu ergänzen sucht und sich zu diesem Zwecke mehr oder weniger verbreitert; am leichtesten lässt sich nach ihm diese Betheiligung an macerirten Köpfen erkennen und „da ist es denn das Pflugscharbein, welches durch einseitige oder beidseitige Verbreiterung des Nahtrandes eine Platte bildet, welche die Lücke des knöchernen Gaumengewölbes auszufüllen sucht“ (S. 179).

Bekannt ist es, dass bei beiderseitigen Lippen- und Kieferspalten die in ihrem Wachsthum nicht gehinderte Nasenscheidewand sich ungewöhnlich ausdehnt und nach Th. Kölliker [4]) pflegt bei einseitigen Spalten der Nasenscheidewandknorpel bis zur Hälfte des harten Gaumens herunterzusteigen; ja er steht manchmal noch tiefer als der harte Gaumen und kann sich nach O. Weber [5]) der untere Theil des Vomer zu einem breiten horizontalen Stück entwickeln.

Da wir in unseren drei Fällen auf die Einwirkung von Hydrocephalie, also auf pathologische Verhältnisse hinweisen mussten, so glaube ich diese Bildungen mit Dursy mehr als pathologische betrachten zu müssen.

Nicht uninteressant stellt sich die Sache unter dem Gesichtspunkte der vergleichenden Entwickelungsgeschichte dar.

Wir haben früher schon auf das allmälige Zurückweichen der Knochen der Palatinreihe hingewiesen. Auch der Vomer betheiligt sich ursprünglich an der Gaumenbildung; er ist

---

[1]) Zur Entwickelungsgeschichte des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbelthiere. Tübingen 1869.

[2]) Ueber den Primordialschädel einiger Säugethiere, Bd. 38 der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, S. 190.

[3]) Nach Dursy bildet sich im embryonalen Zustande vor dem secundären und bleibenden Gaumen der primitive Gaumen durch die horizontale Platte der Nasenscheidewand (Vomer) und durch die primitiven Gaumenleisten des Oberkiefers; dieser primitive Gaumen giebt aber bald seine Selbstständigkeit auf, indem sein von der Nasenscheidewand gebildeter Antheil herabwächst und mit dem eigentlichen Gaumen verschmilzt (S. 146, 152).

[4]) „Entwickelungsgeschichte und Anatomie des Zwischenkiefers“. Verhandl. der Kais. Leopold.-Carolin. deutsch. Akademie der Naturforscher, 43. Bd. Halle 1882.

[5]) Lippen- und Gaumenspalten. Pith. Billroth, Handbuch d. allg. und spec. Chirurgie. Erlangen 1873.

jedoch beim ersten Auftreten des knöchernen Gaumens bei den Krokodilen vom Maxillare schon überwuchert, zwar noch nicht ganz bei den Parasuchia, wohl aber bei den Eusuchia, und wird nur ausnahmsweise nach v. Zittel[1]) bei ihnen sichtbar. Bei den Cheloniern (s. Taf. VII, Abb. 14) findet er sich noch in der Mittellinie zwischen Palatinum, Maxillare und Prämaxillare offen zu Tage tretend, ebenso auf dem noch nicht vollkommen geschlossenen Gaumen der Waran-Eidechse (monitor).

Auch in der Reihe der Säugethiere vermissen wir seine Betheiligung am harten Gaumen nicht; so kommt er nach Köstlin bei den Walfischen vor und zwar schiebt sich auch hier die untere Kante des Vomer zwischen den Gaumenfortsätzen des Oberkiefers und den Palatina, also an der Stelle, die unserem Nahtknochen entspricht, ein.

In allen diesen Fällen ist die Theilnahme des Vomer ein regelmässiges Vorkommen; jedoch „auch bei solchen", sagt Dursy, „deren knöcherner Gaumen auch ohne den Vomer zu Stande kommt, kann ausnahmsweise an irgend einer Stelle eine von dem Vomer ausgefüllte Lücke sich erhalten". So sah er an dem Schädel eines Katers und zwar auch am Kreuzungspunkte der Sutura palatina transversa und sagittalis eine rautenförmige, kleine Knochenplatte, wie ein Zwickelbein eingeschaltet; „dieselbe war, wie sich bei einer genaueren Untersuchung herausstellte, ein Rest der früheren Gaumenplatte des Pflugscharbeines."

Ebenso hat Giebel[2]) bei Vergleichung des Schädels vom Fettschwanzschafe mit dem Mufflonschädel und mit dem des gemeinen Schafes beobachtet, dass bei dem ersteren merkwürdigerweise, wie er sagt, an gewisse Cetaceen erinnernd, der Vomer vorn in der Mittellinie zwischen den Gaumenplatten des Oberkiefers hervortritt.

Bei Capra hispanica (s. Taf. VIII, Abb. 13) bemerkte auch ich einmal zwei Nahtknochen auf der Gaumenplatte; sie schienen unter dem Palatinum hervorzukommen und Theile der auf der Nasenhöhlenseite am Gaumen anliegenden Knochenplatten (Fussplatte des Vomer?) zu sein. Vorn vereinigten sie sich in einer Zackennaht mit dem Maxillare.

Wie die Ergebnisse der Entwickelungsgeschichte, die, so viel ich gefunden habe, von einem besonderen Ossificationspunkte an der Sutura cruciata nichts verlauten lassen, scheinen also auch die der vergleichenden Anatomie keineswegs für Hyrtl's und Stieda's Meinung zu sprechen und weisen auf eine Deutung der Nahtknochen als Gebilde des Vomer hin. Denn wenn auch Ossificationspunkte anormaler Weise auftreten können, so glaube ich doch, dass ihnen meistentheils eigene Knochen bei anderen Formen der Wirbelthierreihe entsprechen. Von einem solchen geschieht aber, ausser den bekannten Knochen im Bereich des Gaumens keine Erwähnung.

Gerade Hyrtl[3]) hat auf falsche Nahtknochen aufmerksam gemacht, indem ein oberflächlich einem kleinen Schaltknochen gleichendes Gebilde unter Umständen nichts Selbstständiges, sondern nur der Fortsatz eines anderen Knochens sein könnte, wie in unserem Falle des Vomer. Vielleicht könnte der Nahtknochen auch ein Theil des Maxillare sein, wie Calori in seinem Falle nicht ohne Grund meinte. Stieda (S. 5) glaubt jedoch diese Ansicht Calori's corrigiren und die „Ossa Wormiana palato-palatini" als zum Gaumenbein gehörend betrachten zu müssen. Ich sehe aber hierfür doch keinen zwingenden Grund. Abgesehen von der regelmässigen Gestalt der beiden

[1]) Handbuch der Paläontologie, III. Bd., S. 648.
[2]) Zeitschrift f. d. ges. Naturwissenschaften 1878, 51. Bd., S. 840.
[3]) s. Rauber, Knochenlehre.

Palatina auch ohne die beiden Nahtknochen, wie sie uns auf Calori's Abbildung (s. Taf. VIII, Abb. 7) entgegentritt, ist auch ein bereits früher besprochenes Moment zu berücksichtigen: Das Palatinum entsteht nämlich aus je einem Verknöcherungspunkt, so dass hier Abspaltungen kaum zu erwarten sind. Ich bin eher zu Calori's Ansicht geneigt; denn wenn auch der Vomer, wie wir es in unseren Fällen gefunden haben, die Nahtknochen bei Calori nicht bilden sollte, so können sie ganz leicht auf Abspaltungen des Maxillare beruhen, da ja die Zahl der Verknöcherungspunkte des Oberkiefers und seiner Fortsätze, wie bekannt, noch eine unentschiedene ist.

Diese Beobachtungen von der Betheiligung des Vomer am Gaumen erregten in mir die Vermuthung, ob nicht bei Längsnähten, die an einigen (4) Schädeln von der queren Gaumennaht abzweigen und nahezu parallel mit der Sutura palatina longitudinalis das Maxillare (Gaumenfortsätze des Oberkiefers) durchziehen, die beiden inneren Ausschnitte der beiden Partes horizontales des Oberkiefers ebenfalls, allerdings sehr grosse, Verbreiterungen des Vomer seien. Es bewahrheitete sich aber diese Vermuthung bei Betrachtung eines Sagittaldurchschnittes durch den Gaumen nicht; die beiden Gaumenhälften waren vollständig zusammengewachsen und bildeten eine Kante, die Crista nasalis, auf welcher der Vomer durch eine Naht davon getrennt sitzt. Es ist dies auch nach Luschka[1]) (S. 264) das Regelmässige.

Stieda scheint diese Längsnähte auch gesehen zu haben; er ist der Ansicht, dass eine rechts deutlich sichtbare (4 mm messende), links undeutliche Nahtlinie die Folge davon sei, dass der Nahtknochen nicht vollständig mit dem Oberkiefer verschmolzen sei.

Th. Kölliker bringt in Taf. VII, Abb. 47 seiner Abhandlung über „die Entwickelungsgeschichte und Anatomie des Zwischenkiefers" die Ansicht des Gaumens von einem Kinde, ebenfalls mit Längsnähten, und ist der Meinung, dass man es hier mit Gefässfurchen zu thun habe, wie das auch bei der seiner Meinung nach scheinbaren Sutura endo-mesognathica P. Albrecht's der Fall sei (s. Taf. VIII, Abb. 15). Diese Gefässfurchen stehen, wie er sagt, mit dem Canalis palatinus posterior in Verbindung. Ich möchte jedoch glauben, dass wirkliche Nähte in meinen Fällen vorhanden sind, bei denen auch die Verbindung mit dem Canalis palatinus posterior nicht, wie Th. Kölliker es sah, durch eine Furche, sondern durch die quere Gaumennaht hergestellt wird.

An Stelle dieser Längsnähte können, wie ich bei Dursy (S. 179) finde, auch Spalten mitten durch die eine Gaumenhälfte vorkommen. Der Ansicht Förster's[2]), dass sich bei solchen Spalten die für den harten Gaumen bestimmten Gaumenplatten der einen Seite in zwei Hälften getrennt haben, so dass der innere Theil des harten Gaumens an dem Vomer anliegt, tritt Dursy entschieden und nach Th. Kölliker mit allem Rechte entgegen als einer Annahme, welche durch die Entwickelungsgeschichte nicht zu erklären sei. Eine genauere Untersuchung würde wohl, nach Dursy, in all diesen Fällen zeigen, dass die sog. innere, dem Vomer anliegende Gaumenhälfte nicht der Gaumenplatte, sondern einer Verbreiterung des unteren Nasenscheidewandrandes ihre Entstehung verdankt.

Wie erwähnt, habe ich in einem unserer Fälle den Vomer selbstständig auf der Crista nasalis liegend gesehen, und würde vielleicht dieser Fall für die Ansicht Förster's sprechen und hier eine Abspaltung des Maxillare vorliegen. Leider konnte ich die anderen drei Fälle nicht genauer prüfen, ob vielleicht bei ihnen diese „innere dem Vomer anliegende Gaumenhälfte" in Uebereinstimmung mit Dursy und unseren früheren Ergebnissen wirklich als eine Verbreiterung des Vomer angesprochen werden müsste.

Was dann die bereits vorgetragene Angabe Stieda's und Hyrtl's anbelangt, dass nämlich die verschiedenen Processus interpalatini auf der Verschmelzung eines Ossificationspunktes mit dem Maxillare und Palatinum beruhen und derselbe nur äusserst selten und normaler Weise einen eigenen Knochen erzeuge, so hat Stieda auch früher schon eine ähnliche Ansicht bezüglich des Processus frontalis des Schläfenbeines, an dessen Aehnlichkeit mit den jetzt in Rede stehenden Verhältnissen er selbst (S. 7) erinnert, ausgesprochen. Virchow[3]) ist anderer Ansicht. Die Worte des Letzteren, die auch auf unsere Verhältnisse passen, möchte ich anführen: „Schaltknochen verwachsen überhaupt nicht häufig mit anderen Knochen; am

[1]) Luschka, Anatomie des Kopfes.

[2]) Missbildungen des Menschen, 1861, S. 97.

[3]) Virchow über einige Merkmale niederer Menschenrassen und über die Anwendung der statist. Methode in der ethnischen Craniologie: 1. Der Stirnfortsatz der Schläfenschuppe. Zeitschrift für Ethnologie, Bd. XII.

wenigsten aber geschieht dies regelmässig und meines Wissens niemals in normaler Weise. Sollte eine derartige Anschauung begründet werden, so müsste doch zunächst nachgewiesen werden, dass das — Knochenstück ein typischer Ossificationspunkt sei, was bis jetzt noch Niemand versucht hat; nicht einmal für die Thiere — ist ein solcher Nachweis geliefert worden." — Virchow glaubt vielmehr an ein einfaches Vorschieben der Schläfenschuppe, ist also hier gegen die Verwachsung eines Schaltknochens und einigermaassen gegen die Annahme eines solchen überhaupt.

Immerhin ist es schwer, sich des Gedankens zu erwehren, die Processus interpalatini anteriores oder posteriores, namentlich, wenn sie eine bedeutende Grösse erreicht haben, durch Verwachsung des Palatinum oder Maxillare mit einem freien Knochenstück (möglicherweise des Vomer) entstehen zu lassen, und es ist auch vielleicht wahrscheinlich, dass dieses gelegentlich vorkommt; als das Regelmässige dürfen wir es aber kaum annehmen.

In vielen Fällen möchte ich, wie ja Virchow bei den bekannten Verhältnissen im Pterion eine Ueberwachsung durch die Schläfenschuppe annimmt, an ein stärkeres Wachsthum der Maxillaria und an eine Hemmung desselben bei den Palatina, sei es nun durch Gaumenspaltung [1]) oder durch eine Cystenbildung im Epithel der Spaltungsränder, wie sie Dursy beobachtete (vergl. Taf. VIII, Abb. 20), denken; umgekehrt dürfte das auch für manchen grösseren Processus interpalatinus anterior gelten. Ich möchte diesen Erklärungsmodus auch für die so häufigen vollkommenen Processus interpalatini posteriores des Gorillas nicht ausschliessen.

v. Gudden [2]) hat durch sehr instructive Beispiele dargethan, dass bei eingetretenen Missverhältnissen im Wachsthum zweier an einander stossender Knochenplatten die stärker wachsende gewissermaassen überströmt (s. v. Gudden, Taf. III, Fig. 7). — Wenn man einem Wachsthumsbezirk durch theilweise oder ganze Fortnahme seines Grenznachbarn mehr Raum schafft, so pflegt derselbe in letzteren hineinzuwachsen [3]), wie v. Gudden dadurch bewies, dass er einem Kaninchenschädel bald nach der Geburt von der Pfeilnaht aus ein kleines Dreieck aus dem rechten Scheitelbeine herausschnitt, worauf das linke in die Lücke hineinwuchs (s. Gudden, Taf. VII, Fig. 6). —

Welche Auffassung man diesen Verhältnissen nun auch entgegenbringen mag, wir haben es hier meist mit mehr oder minder grossen Störungen im Gaumenbereich zu thun, beim Menschen meistens mit Gaumenspalten, die durch besondere Umstände wieder beseitigt wurden. Merkwürdig erscheint nur die Häufigkeit des Processus interpalatinus posterior beim Gorilla, während sich sonst bei 15 Orang-Utang- und vielen anderen Affenschädeln, die ich untersuchte, keine Spur davon zeigte; es erinnert uns dieses aber an eine andere Bildung, welche für den

[1]) Von anderen zu Spaltungen des ganzen Gaumens oder nur des Gaumenbeines führenden Ursachen mögen ausser der schon erwähnten Hydrocephalie hier genannt sein: Einlagerung von Körpertheilen, der vorderen Extremitäten (Panum, O. Weber), von Membranen (Dursy), von Detritusklümpchen bei Gewebserkrankung (O. Weber), Auftreten von irritativen Störungen im Bereich des ersten Kiemenbogens (Virchow), Hirnbruch (Osiander, Heinike).

[2]) v. Gudden, Experimentaluntersuchungen über das Schädelwachsthum. München 1874.

[3]) Wolff (Virchow's Archiv, Bd. 101, 1885) ist hier etwas anderer Meinung und glaubt, dass sich der Defect nicht deswegen vom Nachbarknochen ausfülle, weil der Nachbarknochen nach Erzeugung des Defectes in mehr ungehinderter Weise nach der Richtung des Defectes hin wachsen kann, sondern weil die functionelle Anpassung des Nachbarknochens als durch den Defect gesetztes pathologisches Verhältniss dies gebietet (S. 623).

Gorilla auch ganz constant erscheint, beim Orang-Utang nur bei 30 Proc. und bei den niederen Affen wider alle Erwartung gar nicht auftritt, ich meine den Stirnfortsatz des Schläfenbeines.

Die Gaumenspalten kommen sonst häufiger beim Menschen vor als bei den Säugethieren, weil, wie Panum[1]) (S. 127) es erklärt, die grosse Wachsthumsintensität der Gesichtsanlage mit grosser Schnauze den möglichen Hindernissen für die Vereinigung der zur Bildung des Antlitzes dienenden Lappen mit grösserer Energie entgegenwirkt. Doch sind nach Panum (S. 126) Gaumenspalten auch bei den Thieren keineswegs ausgeschlossen. Nach seinen Untersuchungen fanden sich unter 618 einfachen menschlichen Missbildungen 77 mit abnormen Spaltbildungen des Antlitzes, unter 181 beim Rind 11, unter 143 beim Schaf 5, unter 91 beim Schwein 3, unter 27 beim Hund 1 und unter 38 beim Pferd keine. Wir konnten bei diesen Thieren, besonders an 100 Hundeschädeln, keine Unregelmässigkeiten am Gaumen verzeichnen.

Bemerkenswerth ist es, dass einseitige Störungen der Gaumenbildung, welche vielleicht nach den Beobachtungen von Dursy und His durch ein einseitiges Zurückziehen der anfangs zwischen den vertical nach aufwärts gerichteten Gaumenlamellen (s. a. S. 17) gelagerten Zunge entstehen, mehr die linke Seite betreffen: so kommt der linksseitige Processus von Fig. 18, Taf. VII 27 mal vor, der rechtsseitige von Fig. 19 nur 12 mal; bei Fig. 23 trifft dies unter drei Fällen nur einmal zu, dagegen war die zweimal beobachtete gänzliche Trennung der Gaumenbeine durch einen einseitigen Processus interpalatini posterior beide Male linksseitig.

Auch beim Uranoschisma unilaterate, bei der einseitigen Gaumenspalte, lehnt sich der Vomer nach O. Weber[2]) (S. 73) meistens an das rechte, selten an das linke Maxillare oder Palatinum an und S. 76 sagt derselbe, dass merkwürdiger Weise alle einseitigen Gaumenspaltungen häufiger links als rechts vorkommen.

Nicht bloss in transversaler Richtung scheint das linke Palatinum besonders oft an Grössenentwickelung dem rechten nachzustehen, auch in sagittaler, so wenigstens in Fig. 8, Tafel VII 55 mal gegen 16 mal; dieses Missverhältniss in der verschiedenen Grössenentwickelung der beiden Palatina erscheint wie eine Verschiebung der einen Hälfte gegen die andere und kommt ziemlich häufig vor (Fig. 4, Taf. VII 15 mal, Fig. 8, bei welcher die Palatina mit sammt ihren Processus interpalatini anterior verschoben sind, 71 mal). Dursy (S. 78) hat beobachtet, dass einmal einer ungleichen Längenausdehnung beider Gesichtshälften entsprechend auch die eine Gaumenspalte bedeutend länger entwickelt gewesen ist. Ich konnte diese Beobachtung nicht bestätigen.

Es wäre von Belang, zu wissen, wie das gegenseitige Wachsthum von Palatinum und Maxillare in der Embryonalanlage beim Menschen beschaffen sei, ob sie ungleichmässig oder gleichmässig neben einander der Medianlinie des Gaumens zu wachsen. Im letzteren Falle würde sich, wie Bartels angenommen hat, die gerade Naht als die regelmässige ergeben; dem widerspricht aber ihr minder häufiges Vorkommen. Man sieht ferner eine, wenn auch in geringem Grade, nach vorn und hinten springende Naht schon bei den jüngsten Föten und Kinderschädeln. Diese Beobachtung machte auch schon Stieda (S. 8). Grössere Processus

[1]) Entstehung der Missbildungen, Berlin 1860.

[2]) Lippen- und Gaumenspalten Pitha, Billroth, Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie, Erlangen 1873.

palatini anteriores oder posteriores habe ich bei Kinderschädeln nicht gesehen, ausgenommen die speciell erwähnten Fälle, in denen eine Betheiligung des Vomer nachgewiesen werden konnte.

Dieser Altersunterschied scheint bei den mir zu Gesichte gekommenen Orang-Utangschädeln (s. Taf. IX, Abb. 18, 19) ein viel grösserer zu sein. Bei den jüngeren sind nämlich die Palatina durchweg lamellenartig, ihr vorderer Rand ist nach vorn etwas convex, mit zunehmendem Alter aber dringen sie mehr in der Mittellinie des Gaumens nach vorn mit parabolischer, ja fast keilförmiger Sutura palatina transversa.

Auf dem Horizontalschnitt Parker's durch den Gaumen eines sehr jungen Schweineembryos (s. Taf. VIII, Abb. 6) sehen wir jedoch bereits die definitive Form des Gaumenbeines, wie sie uns der Schädel eines älteren Thieres zeigt. Wir müssen das auch für den Menschen im Allgemeinen als gültig annehmen, ohne jedoch einige andere, im Folgenden zur Erörterung kommende Umstände zu vergessen.

Nimmt man nämlich Rücksicht auf die Spina palatina posterior, so gewinnt es in einigen Fällen den Anschein, als ob die Palatina an ihrer medianen Vereinigung sich verbreitert, als ob die Massen in ihrem Wachsthum gegenseitig gehemmt nach vorn und hinten einen Ausweg gesucht hätten. Ich stelle mir das Verhältniss vor, wie nach v. Gudden's Untersuchungen[1]) überhaupt an den Nähten „eine leise Hemmung und unter Umständen eine Stauung des Wachsthums der Knochen" stattfindet. In anderen Fällen werden vielleicht die Palatina durch ein überströmendes Wachsthum der beiden Maxillaria nach hinten abgelenkt. Die meisten Formen der queren Gaumennaht blieben mir so lange unerklärlich, bis ich Sagittalschnitte des harten Gaumens, welche denselben parallel der Sutura palatina longitudinalis treffen, in Untersuchung zog. Man kann hier den Verlauf der Sutura palatina transversa bei einem Processus interpalatinus anterior oder posterior ganz deutlich sehen und ich täusche mich nicht, wenn ich diese verschiedenen Formen der queren Gaumennaht als bei der Verschmelzung der verschiedenen Theile des Gaumens entstanden erkläre. Bald sendet das Palatinum, bald das Maxillare grosse Zackenfortsätze über das andere hin, wie es auf Tafel VIII, Abb. 17, 18, 19 anschaulich machen.

Wie weit diese gegenseitige Verschiebung der Palatina und Gaumenfortsätze des Oberkiefers gehen kann, zeigen uns die Hundeschädel und ein Menschenschädel aus der Sammlung des hiesigen anthropologischen Institutes. Bei letzteren fanden sich an der Gaumenfläche zwei überzählige Nähte vor, wie wir sie oben S. 22 kennen gelernt haben. Die Sutura palatina transversa hatte auf der Nasenhöhlenseite nicht denselben Verlauf, wie auf der Mundhöhlenseite des Gaumens, sondern correspondirte dort mit diesen zwei anormalen Nähten, so dass diese die Sutura palatina transversa auf der Nasenhöhlenseite bildeten. Diese Beobachtung scheint mir auch ein Fingerzeig für die Erklärung der oben (S. 23) bereits erwähnten, von anderer Seite als Gefässfurchen angesprochenen Längsnähte oder Längsspalten im Maxillare zu sein. (Tafel VIII, Abb. 15 und 19.)

Das Gaumenbein legt sich wie eine Schuppe an das Hinterende des Maxillare an. Die Naht wird dabei immer unregelmässig ausfallen und so die verschiedenen Formen der nach vorn vorspringenden und nach hinten gerichteten Naht verursachen.

[1]) v. Gudden, Experimentaluntersuchungen über das Schädelwachsthum. München 1874.

Merkwürdig ist es immerhin, dass unter den vielen Combinationen, die hier möglich wären, doch eine gewisse Anzahl von Nahtformen constant bleibt und sich dabei sogar eine gewisse Gesetzmässigkeit, worauf schon im dritten Abschnitt hingewiesen wurde, gar nicht verkennen lässt. Auch zeigen die Kinderschädel noch keine schuppenförmige Uebereinanderlagerung der beiden Gaumentheile und doch kommen schon so verschiedenen Formen bei ihnen vor.

Von einer Schuppennaht als Verbindung der Gaumenfortsätze des Oberkiefers mit dem Processus horiz. der Gaumenbeine spricht auch schon Luschka[1]), während Gegenbaur von einer Zackennaht redet; nur einmal habe ich und zwar bei einem Slaven eine solche beobachtet (s. Taf. VIII, Abb. 16). — Die Anatomen[2]) verleihen auch der Sutura cruciata mehr den Charakter einer Anlagerung als den einer echten Naht. — Dem Vorausgehenden gemäss dürfte also die quere Gaumennaht als Schuppennaht angesprochen werden; die Sutura palatina longitud. dagegen scheint einen fugenartigen Charakter zu besitzen. Sie ist auch ziemlich regelmässig und es scheint hierfür ein Umstand von Einfluss zu sein, auf den Wolff[3]) hinwies: dass nämlich an ihr wie überhaupt an allen in der Medianlinie des Schädels gelegenen Nähten das Knochenwachsthum ein interstitielles sei. Die unregelmässigen Schuppennähte, wozu auch die Sutura palatina transversa zu rechnen ist, erklären sich nach ihm als mehr durch Apposition der Knochen entstanden. Ausserdem gehört das Gaumenbein, wie aus der Entwickelungsgeschichte bekannt ist, zu den Schleimhaut- oder Deckknochen, bei denen ja die Nähte in Bezug ihrer Form, je nach der Lagerung der Knochen, mannigfach verschieden sind. Bald überragt die eine, an einer anderen Stelle die andere Lamelle, wie Lucae[4]) sagt. Schon C. Bruch[5]) hält „für ein empirisches Merkmal die Verbindung durch wahre Schuppen- oder Zackennaht, welche zwischen primordialen Knochen niemals oder nur da stattfindet, wo sich secundäre Knochen auf ihnen entwickeln; da aber die secundären Knochen", wie er sagt, „den primordialen näher anliegen, haben sie meistens eine flächenförmige Ausbreitung, die zu der Bezeichnung Deck- oder Belegknochen Veranlassung gegeben. In anderen Fällen, wie beim Gaumenbein, kann ihre Gestalt eine sehr complicirte und überhaupt jede andere sein."

Damit dürfte die Lösung all dieser Fragen näher gerückt sein; „leider waren die Angaben hierüber so zerstreut, dass ich die eben mitgetheilten erst auffand, als ich schon aus eigener Erfahrung die nöthigen Thatsachen gewonnen hatte. Jetzt mögen sie dazu dienen, den natürlichen Gang meiner Schlussfolgerungen zu erläutern."

Diese in Rede stehende Uebereinanderlagerung der Palatina und Maxillaria, wodurch also oberflächlich ein Processus anterior oder posterior entsteht, findet meistens derart statt, dass das Palatinum einen Processus interpalatinus anterior bildet und unter das Maxillare zu liegen kommt (bei der gewöhnlichen Schädelstellung). Bei Dursy, der in einem Querschnitt durch die Nasenhöhle eines 2 dm langen menschlichen Fötus (s. Taf. VIII, Fig. 20) eine solche Uebereinanderlagerung des Palatinum und Maxillare zur Abbildung bringt, liegt ersteres in der ganzen

---

[1]) Anatomie des menschlichen Kopfes, S. 319.

[2]) Vergl. Hartmann, Anatomie, S. 39.

[3]) Wolff, Markirversuche am Scheitel-, Stirn- und Nasenbein der Kaninchen (Virchow's Archiv, Bd. 101, 1885).

[4]) Lucae, Zur Architektur des Menschenschädels. Frankfurt 1857.

[5]) Bruch, Beitrag zur Entwickelungsgeschichte des Knochensystems. Denkschrift der schweiz. naturforsch. Gesellschaft 1853, Bd. XII (S. 124).

Breite des Gaumens oberhalb, d. h. auf der Nasenhöhlenseite des Maxillare. Das Gleiche sehe ich an dem früher schon erwähnten Kinderschädel mit der breiten Gaumenspalte (s. Taf. VIII, Abb. 12): Hier liegen die Palatina weit von einander getrennt, fast zur Hälfte auf den Gaumenfortsätzen des Oberkiefers. Bei den bereits oben (S. 18) besprochenen Abbildungen Parker's von einem $2^1/_2$ und 6 Zoll langen Schweinsfötus ist das Umgekehrte der Fall: hier liegt das Maxillare auf der Nasenhöhlenseite des Palatinum auf und dieselben Verhältnisse sehe ich bei den Hundeschädeln. Letzteres findet sich aber nicht bloss bei den Thieren, sondern abweichend von der erwähnten Dursy'schen Darstellung auch an Längsschnitten durch den knöchernen Gaumen des Menschen, wie es His (S. 83) und Köstlin darstellen.

Es kommen auch auf Durchschnitten gabelförmig gestaltete Verzweigungen des Palatinum vor, die den entsprechenden Fortsatz des Maxillare umfassen (s. z. B. Taf. VIII, Abb. 18), so dass er in das Palatinum gleichsam eingefalzt ist.

Aus der Uebereinanderlagerung der Gaumentheile kann auch eine vollständige Verschmelzung und ein Verschwinden der Sutura palatina transversa resultiren: Beim Menschen ist das selten und meistens dann mit einem Torus palatinus[1]) verbunden. Bei den Thieren ist die Naht viel häufiger verschmolzen, so bei Hylobates und Cynocephalus, besonders aber bei Dycotyles, jedoch ohne irgend welche Einwirkung eines Gaumenwulstes. Ich habe ihn überhaupt bei keinem Thiere gesehen, und auch bei den Anthropoiden wurde er von Lissauer[2]) nicht gefunden; es scheint also bis jetzt hier eine rein menschliche Bildung vorzuliegen.

Ich untersuchte auch das Verhalten des Gaumenwulstes zur Gaumennaht. Nach den Untersuchungen an dem mir zur Verfügung stehenden Material ist er am häufigsten bei den Ungarn, Slaven und Parisern (ca. 20 Proc.). Dann kommt die fränkische Bevölkerung (ca. 15 Proc.); seltener ist er bei der altbayerischen und hier wieder am seltensten bei der Münchener Landbevölkerung (6 und 11 Proc.) vertreten. Eine Zwischenstellung zwischen Mann und Kind scheint auch hier der weibliche Schädel einzunehmen; von der Münchener Stadtbevölkerung hat das weibliche Geschlecht zu 10 Proc., das männliche zu 15 Proc., von der Münchener Landbevölkerung das weibliche zu 6 Proc., das männliche zu 11 Proc. einen Gaumenwulst, während er im Kindesalter gar nicht beobachtet wird.

Was das Verhältniss zur Nahtform betrifft, so scheint er etwas häufiger dort vorzukommen, wo der zweite Haupttypus der Naht, wie bei den Ebrachern, Franzosen (vgl. Tab. I), zurücktritt. Es wäre möglich, dass der Torus palatinus, da er sich mehr auf dem Maxillare entwickelt, den nach vorn strebenden Palatina zum Hinderniss wird. Einmal sind sie offenbar durch ihn von ihrer Richtung abgelenkt worden: der Gaumenwulst erstreckte sich hier in der Medianlinie bis zur Hälfte des Gaumenbeines nach hinten; die Palatina legten sich theilweise an die wulstförmige Erhebung des Torus an; hinter demselben verbanden sie sich an der Sutura longitudinalis und bildeten eine breite Spina palatina posterior.

[1]) Bezüglich des Torus palatinus oder Gaumenwulstes, dem Chassaignac nach Luschka eine wichtige semniotische Bedeutung als Symptom constitutioneller Syphilis zuerkannte, und den Kuppfer später als Merkmal preussischer Schädel ansah, erklärte Rüdinger: „Er sei das Resultat eines Verhaltens der Drüsen am harten Gaumen." Vergl. Anatomischer Anzeiger, Anhang 1891, S. 242.

[2]) Lissauer, Archiv f. Anthropologie.

Schluss. — Am Schlusse dieser Abhandlung stehend, dürfen wir uns die Frage vorlegen: welche Form der queren Gaumennaht eigentlich als die normale anzusprechen sei. „Diejenigen Merkmale", sagt Virchow (crania ethn. am. S. 2), „müssten als die mehr typischen erscheinen, welche sich bei der Mehrzahl finden." Betreten wir den Weg der Mittelzahlen, so findet sich sicher die nach vorn gekrümmte Naht bei der Mehrzahl vor. Von diesem letzteren Typus sind es wieder die weniger ausgeprägten und ziemlich geradlinigen Formen, welche am häufigsten vorkommen. Von einem Normaltypus kann aber doch eigentlich nicht die Rede sein, da individuelle Besonderheiten sehr verbreitet sind. Man kann auch nicht die Abweichungen von der häufigeren Form als anormal erklären; als solche erscheinen vielleicht die bedeutenderen Formdifferenzen, deren Erklärung durch Hinweis auf das Verhalten des Vomer und andere Verhältnisse im Vorausgehenden besonders versucht wurde. Zudem haben wir es mit einer Schuppennaht zu thun, die als solche einen sehr regelmässigen Verlauf nicht einhält.

Bezüglich der Deutung der Nahtformen komme ich zu etwas anderen Resultaten als Bartels, welcher den dreieckig nach vorn gerichteten Fortsatz als „theromorph", die gerade Naht als „menschlich normale", die nach hinten einspringende als „übermenschliche" bezeichnen möchte; die am häufigsten vorkommenden, für den Menschen charakteristischsten Formen der nach vorn gekrümmten Naht sind ganz übergangen. Bei dem ersten Gliede dieser Reihe finde ich keinen Grund zur Annahme einer Theromorphie. Den keilförmigen Processus haben wir bei den verschiedenen Völkern in gleich geringer Anzahl gefunden; er ist auch für die Anthropoiden nicht typisch, sondern nur für einzelne vom Menschen weit entfernt stehende Glieder der Wirbelthierreihe, „womit wenigstens", wie Virchow bei einer anderen Gelegenheit bemerkt, „die Betrachtung für die Descendenzlehre ihren acuten Werth verliert."

Die nach hinten einspringende Naht möchte ich auch nicht als „übermenschliche" bezeichnen; sie kommt ausser beim Menschen auch noch beim Gorilla vor, und einen Unterschied zwischen höheren und niederen „Rassen", worauf der Ausdruck Bartels' vielleicht hindeutet, konnte ich in dieser Beziehung nicht nachweisen (vergl. Tab. I).

Als eine theromorphe, ja pithekoide Form könnte wohl noch am ehesten der vollkommene Processus interpalatinus posterior angesprochen werden; er erinnert auch durch das gelegentliche Hervortreten des Vomer an ein früheres Stadium der Gaumenbildung, wie es theils in der Reihe der Wirbelthiere bei den Reptilien und niederen Placentaliern, den Cetomorphen, auftritt, theils auch im embryonalen Entwickelungszustande der höheren Säugethiere (vergl. Parker, viertes Stadium des Schweineembryos, Taf. VIII, Abb. 6) und des Menschen (am primitiven Gaumen nach Dursy). Nur ausnahmsweise kann dieser frühere Zustand beim Menschen und zwar ohne Unterschied der „Rassen" erhalten bleiben und hat dann, wie ich zeigen konnte, den Charakter einer pathologischen Bildung. Auffallender Weise treten ähnliche anormale Verhältnisse in der Gaumenbildung beim Gorilla häufig auf.

Aber das ist ja nur eine negative Uebereinstimmung einer bei Mensch und Gorilla anormalen Bildung; zu einer pithekoiden Form gehört jedoch, wie Virchow sagt, eine positive Uebereinstimmung der Bildung, die Abweichung darf auch nicht zufällig durch das Zusammenwirken erkennbarer, anormaler Ursachen, sondern sie muss spontan durch einen „inneren Bildungstrieb" hervorgebracht sein.

Osteologische Unterscheidungsmerkmale können weder Stieda noch ich zwischen den Vertretern der „höheren“ und „niederen“ Rassen verzeichnen. Es stimmt das zu Ranke[1]), dass zwischen den einzelnen Varietäten des Menschengeschlechtes nirgends absolut trennende Unterschiede im Knochenbau sich finden. Alle Differenzen, die man an irgend einem fremden Volksstamme der Erde zuerst als etwas typisch Unterscheidendes aufgefunden zu haben meinte, haben sich bis jetzt als individuell und auch unter den Europäern vorkommende Varietäten herausgestellt.

Mit solchen keineswegs durchgreifenden Unterschieden, wie sie die einzelnen Völker am Schädel- und Gesichtsbaue aufweisen, laufen nach unseren Beobachtungen auch die Unterschiede bezüglich der queren Gaumennaht parallel. Bei orthognathen, brachystaphylinen und brachycephalen Volksstämmen ist der zweite Haupttypus stark vertreten; er tritt gegenüber dem ersten und dritten erheblich zurück bei Prognathie, Leptostaphylinie und Dolichocephalie. Diese Uebereinstimmung mit dem Bau des Gesichtsschädels erklärt sich aus den complicirten Wachsthumsvorgängen des Gesichtsschädels und besonders des Oberkiefers, durch die der letztere sich ähnlich wie jeder der aus ihm wachsenden Zähne an seiner Stelle nach allen Seiten gegen seine Umgebungen nicht nur absolut, sondern auch relativ auswächst; das Ineinandergreifen aller dabei zusammenwirkenden Gestaltungen würde jedenfalls, sagt Henke (s. S. 10, Anm.) eine gründliche Analyse an der Hand neuer Versuche verdienen und lohnen.

Resultate.

1. Die Sutura palatina transversa zeigt beim Menschen verschiedene Formen, die sich in die drei von Stieda aufgestellten Haupttypen ordnen lassen:

   a) gerade Naht,
   b) nach vorn gekrümmte Naht mit einem Processus interpalatinus anterior,
   c) nach hinten einspringende Naht mit einem Processus interpalatinus posterior.

2. Am häufigsten ist im Durchschnitt die nach vorn gekrümmte Naht.

3. Mit Brachystaphylinie und Orthognathie (auch Brachycephalie) zeigte sich überall da, wo mir eine grössere Anzahl von Schädeln zur Verfügung stand, eine hohe Procentzahl der nach vorn gerichteten Naht verbunden; die gerade und nach hinten gerichtete Naht ist dagegen mehr bei leptostaphylinen und prognathen (auch dolichocephalen) Schädeln vertreten; als Grund für dieses Wechselverhältniss erscheint mir das grössere oder geringere Breiten- (resp. Längen-) Wachsthum des Oberkiefers.

4. Die verschiedenen Volksstämme, Alter und Geschlechter verhalten sich nicht ganz gleich bezüglich des Vorkommens der verschiedenen Nahtformen oder Processus interpalatini; es tritt jedoch keine Form auf, die ausschliesslich einer „Rasse“, einem Alter oder

[1]) Ranke, Der Mensch, II. Bd., S. 182.

Geschlechte eigen wäre. Nur für die Kinder ist eine Form (Taf. III, Fig. 9) etwas mehr charakteristisch.

5. Der als „theromorph" angesprochene keilförmige Processus interpalatinus anterior kommt überhaupt nur selten und auch bei „höheren Rassen" vor.

6. Die gerade Naht scheint mehr dem kindlichen Typus zu entsprechen, dem sich auch die weiblichen und manche Rassenschädel nähern.

7. Bei den Thieren ist die Naht im Allgemeinen nach vorn vorspringend. Den „normalen Typus der thierischen Naht" bildet die keilförmig nach vorn vorspringende, bei dem Menschen als „theromorph" angesprochene, Nahtform nicht, da sie seltener als die convexe und parabolische Naht auftritt.

8. Bei den Thieren wird der Artcharakter in der Form der queren Gaumennaht mehr bewahrt; grössere individuelle Variationen in der Nahtform wie beim Menschen scheinen nur noch beim Gorilla vorzukommen.

9. Die von Waldeyer beim Gorilla zuerst gefundene gänzliche Trennung der Gaumenbeine in Verbindung mit einem vollkommenen Processus interpalatinus posterior ist auch nach meinen Beobachtungen eine bei diesem Thiere auffallend häufige Bildung [1]).

10. Das Gaumenbein ist bei den Thieren im Allgemeinen mehr nach vorn in die Länge gezogen, beim Menschen tritt es mehr zurück und verläuft die Sutura palatina transversa viel geradliniger von einem Alveolarrande zum anderen.

11. Die Fussplatte des Vomer betheiligt sich nicht bloss bei einigen relativ niederen Wirbelthieren und in einem gewissen Entwickelungsstadium bei einem jeden Säugethiere, sondern auch manchmal beim Menschen nach Abschluss der Entwickelung in pathologischer Weise an der Bildung der Gaumenfläche.

So wurde nach meinen Beobachtungen der Hyrtl'sche und Calori'sche Nahtknochen in drei Fällen durch den Vomer erzeugt.

12. Die grösseren Processus palatini anteriores und posteriores beruhen wahrscheinlich zum Theil auf gesteigerter Nahtdehnung oder wahren pathologischen Gaumenspaltungen und späteren Verwachsungen derselben, sei es durch die Fussplatte des Vomer oder durch stärkeres Wachsthum der Maxillaria palatina. Ein solches individuell in einer Richtung gesteigertes Wachsthum kann aber zweifellos auch ohne Eingreifen pathologischer Ursachen (Gorilla?) sich einstellen.

13. Die meisten, besonders kleineren Processus sind als mehr zufällige Bildungen einer Schuppennaht zu erklären.

14. Wie die einseitigen Gaumenspalten meistens linksseitig sind, so bleibt auch gegenüber dem rechten das linke Palatinum viel häufiger in seiner Ausbildung, sowohl in transversaler als auch sagittaler Richtung, zurück.

15. Den Torus palatinus fand ich nur bei Schädeln älterer Individuen und häufiger verbunden mit geradliniger Sutura palatina transversa.

[1]) In der dritten Sitzung der XXIV. allgemeinen Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft in Hannover, den 9. Aug. 1893, sagte Herr Waldeyer im Anschluss an ein Referat des Herrn J. Ranke über diese meine Untersuchung: „Ich kann mittheilen, dass wir in Berlin etwa 20 unbestrittene Gorillaschädel besitzen. Bei diesen zeigt sich in der Mehrzahl die von mir auf der vorjährigen Versammlung hervorgehobene Eigenthümlichkeit. Das bringt mich auf die Vermuthung, dass wir es hier nicht mit einer durch pathologische Verhältnisse herbeigeführten Bildung zu thun haben, sondern mit einer charakteristischen Form."

Tabelle II.

Häufigkeit der drei Haupttypen bei den verschiedenen Völkerstämmen.

Anzahl der Schädel	Geradlinige Naht	Nach vorn gekrümmte Naht	Nach hinten einspringende Naht	Geradlinige Naht	Nach vorn gekrümmte Naht	Nach hinten einspringende Naht
				in Procenten		
150 aus Alt-München	8	114	28	5,33	76,00	18,67
200 aus München-Stadt						
100 Frauen	11	75	14	11,00	75,00	14,00
100 Männer	6	76	18	6,00	76,00	18,00
130 aus München-Land						
60 Frauen	6	47	7	10,00	78,33	11,67
70 Männer	2	52	16	2,86	74,28	22,86
150 aus Franken						
70 aus Ebrach	14	37	19	20,00	52,86	27,12
40 „ Aschaffenburg	5	25	10	12,50	62,50	25,00
40 „ Waischenfeld	3	33	4	7,50	82,50	10,00
30 Altbayern	2	24	4	6,67	80,00	13,33
Summe der Bayern 660	57	483	120	8,63	73,19	18,18
30 Ungarn	2	20	8	6,67	66,67	26,67
100 Slaven	13	71	16	13,00	71,00	16,00
70 Franzosen	14	39	17	20,00	55,71	24,29
200 Rasseschädel	71	96	33	35,50	48,00	16,50
30 Aegypter	12	14	4	37,50	50	12,5
14 Neger	4	8	2	28,57	57,15	14,28
20 Chinesen	10	7	3	50	35	15
15 Javanen	5	6	4	33,33	40	26,67
35 Malayen	14	15	6	40	42,86	17,14
20 Amerikaner	11	6	3	55	30	15
170 Kinder	29	128	13	17,06	75,29	7,65
Summa 1230	186	837	207	15,63	67,65	16,72

Tabelle III,

Häufigkeit der einzelnen Nahtformen bei den verschiedenen Völkerstämmen.

Anzahl der Schädel	Gerade Naht				Nach vorn gerichtete Naht											Nach hinten einspringende Naht							
	F. 1	F. 2	F. 3	F. 4	F. 5	F. 6	F. 7	F. 8	F. 9	F. 10	F. 11	F. 12	F. 13	F. 14	F. 15	F. 16	F. 17	F. 18	F. 19	F. 20	F. 21	F. 22	F. 23	F. 24
250 aus Altmünchen	4	2		1 (1)	11	8 (6)	19	3 (2)		9	7	1	2	17	21	3	3	2	1	17	2	3		
100 Münchner Stadtbev.																								
100 Frauen		6	3	2	8	9 (2)	12	6 (2)		8	3	1		13	3	18		2		7	1			4
100 Männer	1	3	1	1	6	10 (1)	18	3 (2)		7	2	1	2	7	15	2	1	3		7	2		1	4
130 Münchner Landbev.																								
60 Frauen	1	2		1 (2)	3	6	7	2 (2)		4			1	10	12				1	3	3			
70 Männer		1	1		3	9 (2)	7	3 (2)		5				14	7		1	1	1	7	2			4
150 Franken																								
70 aus Ebrach	1	6	5	2	2	8 (1)	10			4				7	4	1	2	1	1	6	6	1		2
40 „ Aschaffenburg .	2	1	2		3	3	6	3		5				2	1	2		2	1	6	1			
40 „ Waischenfeld . .		2		(1)	4	(4)	4	5 (2)		3				4	6	1				3		1		
30 Altbayern			2		3	3 (2)		5 (1)		1	3	2		3	1		3					1		
Summe d. Bayern 660 . .	9	23	14	7 (4)	43	56 (18)	83	35 (13)		46	15	5	5	77	70	17	10	11	5	56	17	6	1	4
30 Ungarn	2					3 (2)		4		2		1		1	7		2	2		3	1			
100 Slaven	5	4	3	1	6	16 (2)	13	6		3	2	1	1	7	14		3	2		7	3	1		
70 Franzosen	2	1	11		8	9 (1)	7	2		1				7	3		10	5			1		(1)	
200 Rasseschädel	3		65	1 (2)	15	33	21	2 (2)		3	5	3	5	3	5		4	6	6	4	8	3	(1) Alfuru	1
170 Kinder	28		1		3	10	28	6 (1)	37 = 22%	4	10	2	4	3	19	1	2	1	1	6	1	2		
Summa 1230 Schädel . .	49	28	94	9 (6) 15	75	127 (23) 150	152	55 (16) 71	37	59	32	12	15	98	118	18	31	27	12	76	31	12	1 (2) 3	15
dazu																								
160 Bayern	nur für einzelne Verhältnisse in Rechnung gezogen											0	0											
100 pathologische Schädel . .												0	0											
80 Verbrecherschädel . . .												0	0											

Fig. 1.

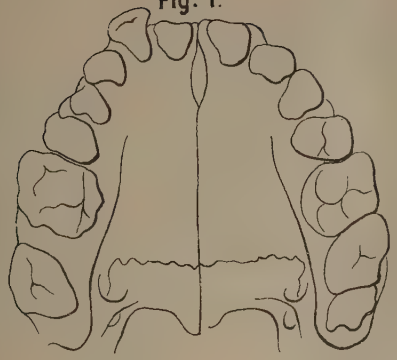


Fig. 2

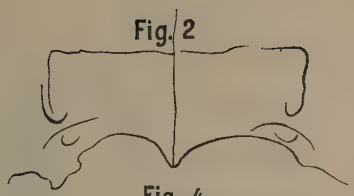


Fig. 3.

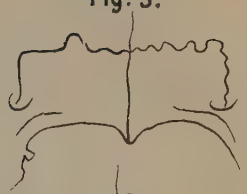


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

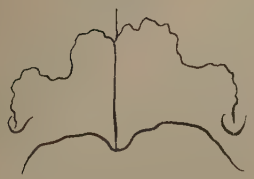


Fig. 7.

Fig. 8.

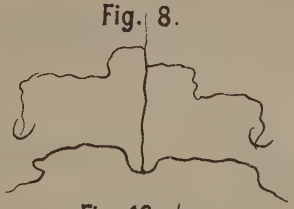


Fig. 9.

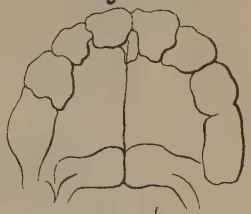


Fig. 10.

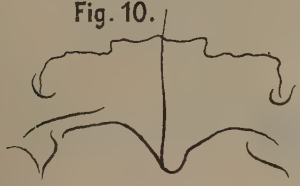


Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

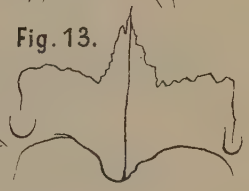


Fig. 14.

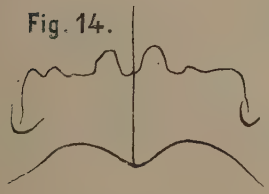


Fig. 15.

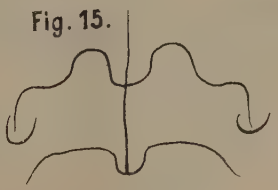


Fig. 16.

Fig. 17.

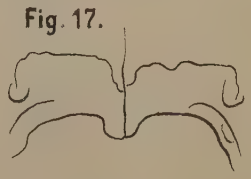


Fig. 18.

Fig. 19.

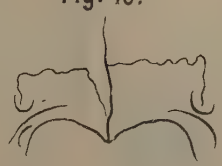


Fig. 20.

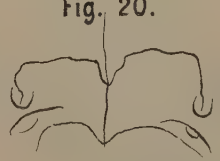


Fig. 21.

Fig. 22.

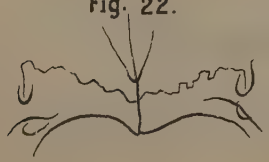


Fig. 23.

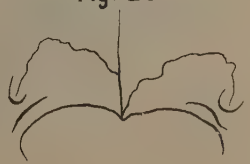


Fig. 24.

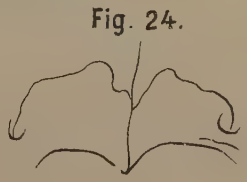
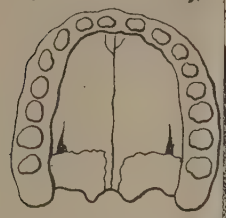


Fig. 1. (aus Waldeyer.



vollk. processus interp
porterior mit dopp. sp

Fig. 5. (aus Dursy.)

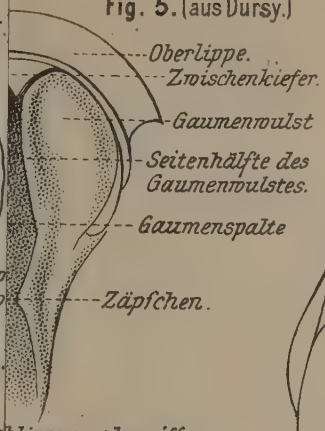


Fig.6. (aus Parker.)

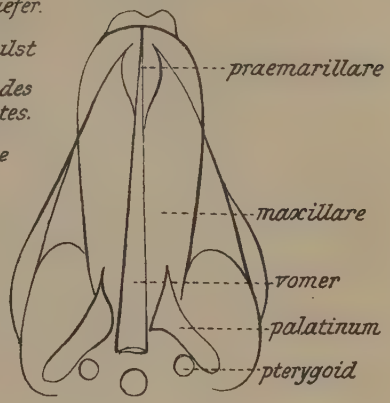
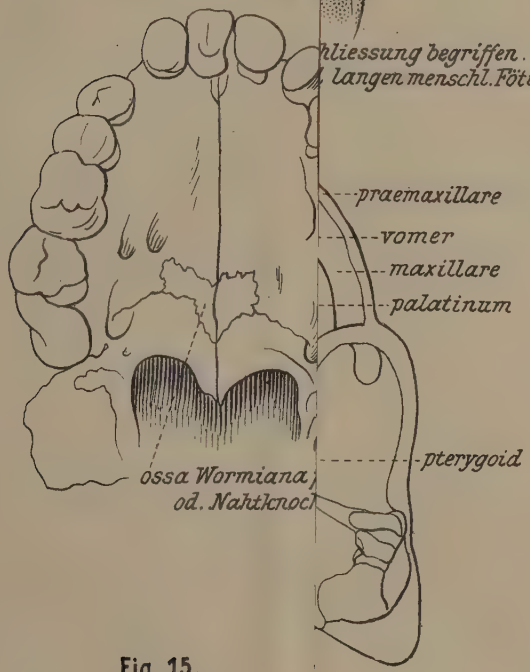


Fig. 7. (aus L. Calori.



hliessung begriffen.
langen menschl. Fötus.

Fig. 18.

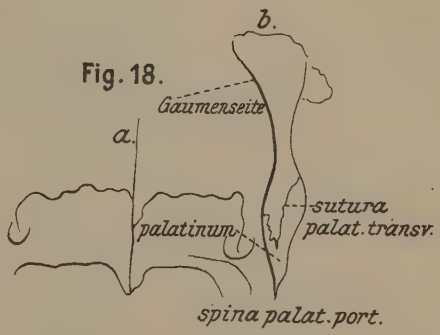


Fig. 19.

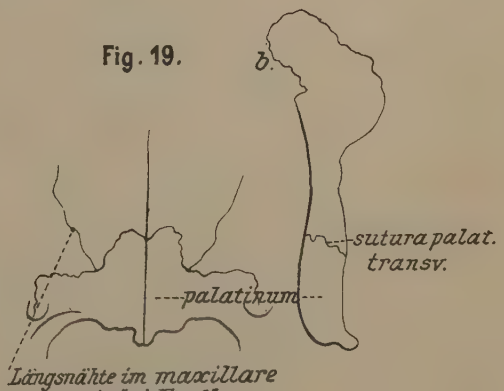
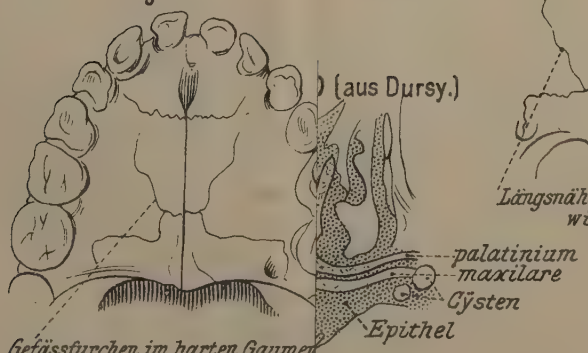


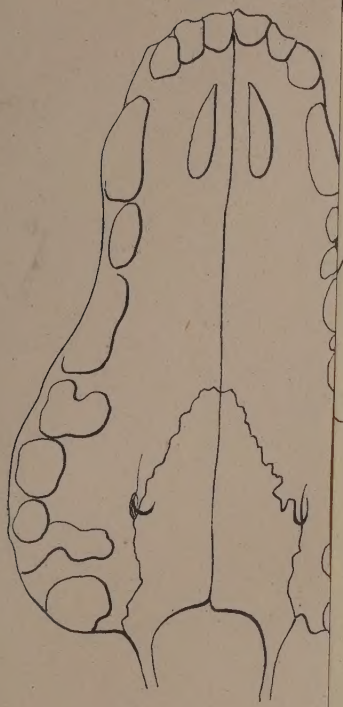
Fig. 15.



(aus Dursy.)

Gefässfurchen im harten Gaumen
den canales palat. post. zusam

Fig. 1. Hund.



g. 12. cervus capreolus.

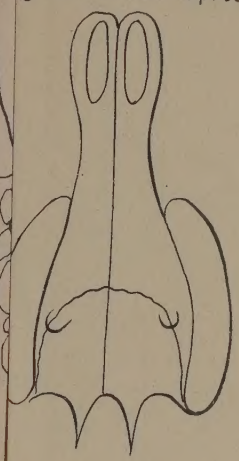


Fig. 13. cervus elaphus.

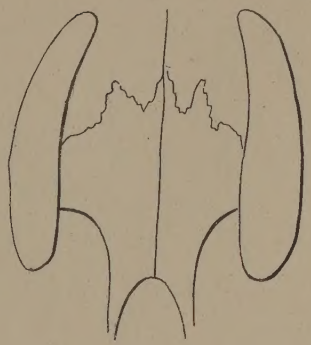


Fig. 17.

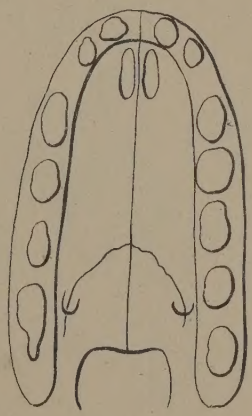
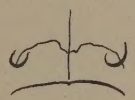


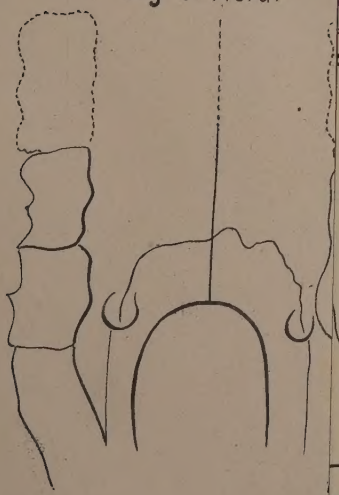
Fig. 19.



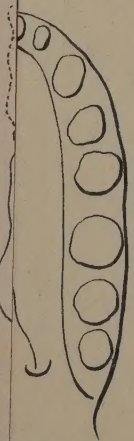
Gaumenbein eines jüngeren Orang-Utan.

orilla

Fig. 7. Pferd.

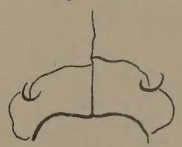


8.



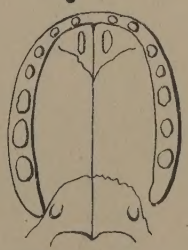
ng-Utan.

Fig. 20.



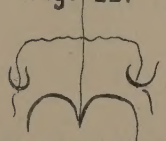
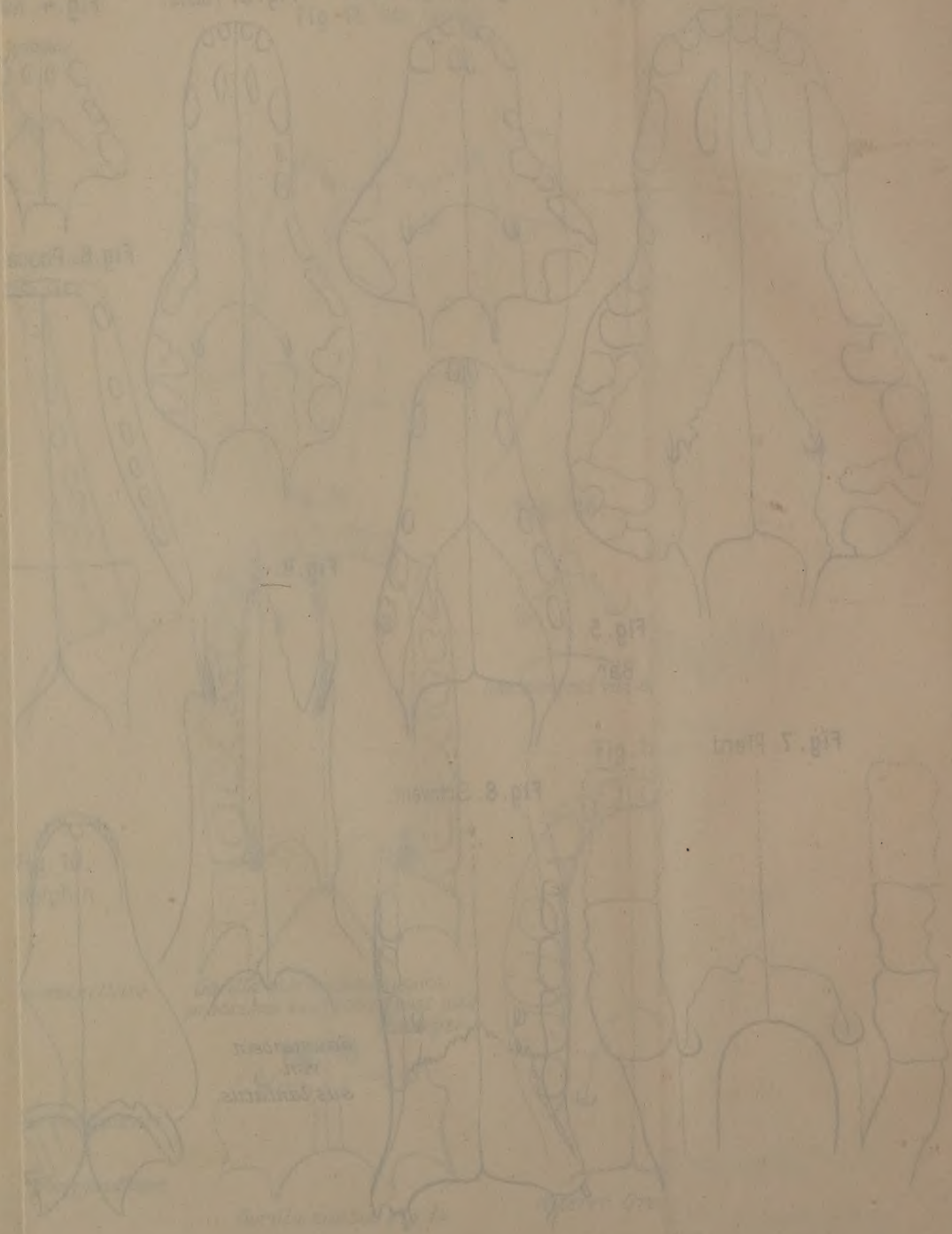
Gaumenbein von Schimpanse.

Fig. 21.



Cereopithecus.

Fig. 22.



Inuus ecaudatus Gaumenbein.